منشأ انواع

چارلز داروین

دکتر نورالدّین فرهیخته

منشأ انواع
چارلز داروین
دکتر نورالدّین فرهیخته



چارلز داروین

منشأ انواع

ترجمه

دکتر نورالدین فرهیخته

داروین، چارلز رابرت، ۱۸۰۹ ـ ۱۸۸۲
Darwin, Charles Robert
منشأ انواع / چارلز داروین؛ ترجمه نورالدین فرهیخته. ـ تهران: زرین، ۱۳۸۰
[۸۳۰] ص. : مصور (بخشی رنگی).
ISBN 964-407-267-7
فهرستنویسی بر اساس اطلاعات فیپا.
عنوان اصلی:
The origin of Species.
چاپ قبلی: انتشارات انزلی، ۱۳۶۳.
این کتاب در سال ۱۳۵۱ با ترجمهٔ عباس شوقی تحت عنوان «بنیاد انواع بوسیلهٔ انتحاب طبیعی یا کشمکش و نبرد برای زیست» توسط انتشارات ابن‌سینا منتشر شده است.
چاپ دوم.
۱. تکامل. ۲. بنیاد انواع. ۳. انتخاب طبیعی. الف. فرهیخته، نورالدین، مترجم. ب. عنوان. ج. عنوان: بنیاد انواع بوسیله انتخاب طبیعی یا کشمکش و نبرد برای زیستن.
QH۳۶۵/۹ب ۵۷۶/۸
۱۳۸۰
کتابخانه ملی ایران
۱۸۵۱۴-۸۰





منشأ انواع

نوشته: چارلز داروین

ترجمه: دکتر نورالدین فرهیخته

چاپ اول ناشرین ـ ۱۳۸۰

تیراژ : ۲۲۰۰ نسخه

لیتوگرافی : اردلان

چاپ : اهل قلم

صحافی : تاجیک

انتشارات زرین ـ تهران، بهار شمالی، شهید کارگر، شمارهٔ ۳۵، کد پستی: ۱۵۶۳۷ ـ تلفن : ۷۵۰۹۹۹۸

انتشارات نگارستان کتاب ـ خیابان انقلاب، خیابان روانمهر، پلاک ۲۰۸ ـ تلفن : ۶۴۰۶۶۶۶

شابک ۷-۲۶۷-۴۰۷-۹۶۴ ISBN 964-407-267-7

فهرست این کتاب

سخنی با خوانندگان

چارلز داروین به‌سال ۱۸۰۹ در انگلیس متولد شد. در سال ۱۸۸۲ همانجا در گذشت. حاصل هفتاد و سه سال زندگی پربار او انقلابی عظیم نه‌تنها در دانش‌تکامل بلکه‌در کلیهٔ بینشهای بشری است. طوفانی که او با انتشار کتاب منشأ انواع برانگیخت هنوز پس از غروب یکصدوبیست سال فروکش نکرده است. خود او به‌عظمت‌کارش آگاهی داشت به‌همین دلیل در سپتامبر ۱۸۷۱ خطاب به‌دوست و همرزمش چنین نوشت، «هاکسلی عزیزم نبرد بسیار طولانی است حتی پس ازمرگ من و تو نیز سالیان دراز ادامه خواهد یافت.» اکنون ترجمهٔ پارسی این‌شاهکارغول‌آسا راکه خود ازعجایب روزگار است‌درپیش‌رو دارید. گرچه خیلی دیر ولی سر انجام این‌کودک متولد شد شرایط اجتماعی-اقتصادی جامعهٔ ما جز درهمین اواخر پویندگی لازم را برای برگردان پارسی آن فراهم‌نکرده‌بود لذا هرکس بدون وقوف‌کامل برآنچه داروینیسم یا دکترین داروین می‌نامیم براساس اطلاعات پراکنده جبهه می‌گرفت.

با انتشار کتاب منشأ انواع جبهه‌گیری‌ها پایه و اساس خواهد داشت و بدون‌شک‌مثل همه‌جای دنیا درمیان پارسی زبانان‌نیز با شکلبندی‌طبقات اجتماعی منطبق خواهد بود.

از داروین آثار بسیاری برجای مانده‌که هیچکدام جز همین‌کتاب بـه پارسی د نیامده است وبسیاری نیز جز در زمان خود نویسنده چاپ و تجدید چاپ نشد وحال‌آنکه برای دست‌یافتن به‌بینش او خواندن‌تمام آثارش‌ضروری است. مهمترین آثار او به‌ترتیب تاریخ انتشار بدینقرار است:

۱– سال ۱۸۴۰ تا ۱۸۴۳ سلسله مقالات «خاطرات مسافرت پژوهشی با کشتی بیگل» تحت عنوان Zoology of the Voyage of Beagle.

۲– سال ۱۸۵۱ مقاله‌ای پیرامون سیرپیدها (Cirripèdes)

۳– سال ۱۸۵۹ منشأ انواع وانتخاب طبیعی

۴– سال ۱۸۶۰ رساله‌ای پیرامون تغییر نباتات و جانوران در اثر اهلی شدن

۵– سال ۱۸۶۲ رساله‌ای پیرامون باروری گلهای ارکیده با مداخله حشرات و اثرات نیکوی تناسل متقاطع.

۶– سال ۱۸۷۱ کتاب شجرةالنسب آدمی وانتخاب جنسی.

۷– سال ۱۸۷۱ کتاب گیاهان حشره‌خوار

۸– سال ۱۸۷۳ کتاب مفاهیم عواطف وهیجانات درانسان وحیوان.

۹– سال ۱۸۷۵ کتاب حرکات وعادات گیاهان بالا رونده (به‌یاری قلاب یا اتکا و پیچیدن به‌گیاهان دیگر).

۱۰– سال ۱۸۷۷ نتایج تناسل مستقیم وتناسل متقاطع در سلسله گیاهی.



در برگردان پارسی نکات زیر طرف توجه بوده است.

– دقت و امانت حتی در انتخاب کلمه معادل.

– افزودن کلمات یا عبارات برای مفهوم‌تر شدن مطلب که همیشه بین‌الهلالین قرار گرفته است تا از متن اصلی متمایز باشد.

– توضیح کلمات و اسامی در پاورقی.

– توضیح و تفسیر مطالب و مفاهیم دشواردر مواردی که لزوم آن احساس می‌شد در پاورقی.

– گذاردن یک‌بخش مستقل در پایان فهرست اعلام تحت عنوان «توضیح برخی از اصطلاحات و واژه‌های دشوار».

– افزودن یک آلبوم تصاویر رنگی از جانوران و گیاهان و روندهایی که در کتاب منشأ انواع، داروین روی آنها تکیه می کند.

* * *

رعایت توصیه‌های زیر، ما را در فهم بهتر کتاب منشأ انواع یاری خواهد کرد.

– تهی کردن ذهن از هر پیش داوری قبل ازخواندن کتاب.

– آرام و دقیق خواندن کتاب.

– برداشتن یادداشت از بخشها یا مطالبی که مهم وجالب بنظر می‌رسد.

– دوباره خواندن کتاب و مقایسهٔ برداشتهای ذهنی پی‌درپی.

– مقایسه کردن تجربیات شخصی خواننده از پدیده‌های طبیعی با آنچه داروین بیان می‌کند.

تنها با رعایت این نکات است که خوانندهٔ شکیبا به‌نتایج نیکوئی دست خواهد یافت و به‌عمق انقلابی که داروین برپا کرده است واقف خواهد شد و این سخن را به‌گزافه حمل نخواهدکرد که پس از یکصد و بیست سال تلاش‌و تقلا با وسایل تکنیکی، دانش ژنتیك وتکامل به‌چیزی دست نیافته است که روند عینی آن درکتاب منشأ انواع نیامده و هیچ پدیده‌ای در دنیای جاندار نیست که داروین ازآن فروگذار کرده باشد.

* * *

– اسلایدهای رنگی توسط آقای نصراله کسرائیان تهیه شده است.

دکتر نورالدین فرهیخته

۱۳۵۷

منشأ انواع

اصولی که فرضیهٔ تکاملی داروین برآن استوار است

۱- **اصل علیت:** در دنیای جاندار هیچ رویدادی بدون علت نیست.

۲- **اصل حرکت:** دنیای جاندار پیوسته درحال دگرگونی است.

۳- **اصل تبدیل تغییرات کمیتی به کیفیتی:** در دنیای جاندار تراکم تغییرات کمیتی منجر به‌تغییرات کیفیتی می‌شود.

۴- **اصل بقای ماده و انرژی:** مادهٔ جاندار جزئی از مادهٔ موجود در عالم است نه تمام آن، حیات، ناشی از روابط ویژه‌ای است که مشتی ازعناصر درآن داخل شده‌اند ــ میان دنیای جاندار و بی‌جان پیوسته تبادل عنصر و انرژی روی می‌دهد. دراین داد و ستد هیچ‌چیز از میان نخواهد رفت.

۵- **اصل اضداد:** هر جزء از دنیای جاندار ونیز کل آن ضدی دارد که به‌آن هویت می‌بخشد، تضاد علت حرکت و موجد تضادهای نوین است.

۶- **اصل ترکیب:** اضداد دنیای جاندار پیوسته با هم درکشاکش‌اند و سرانجام‌درهم ادغام می‌شوند از این ادغام ترکیب نوینی پا به‌دایرهٔ هستی می‌گذارد که خود ضدی دارد.

۷- **اصل نفی در نفی:** هر سیستم‌اعم از ارگانیسم فردی، صنف، نوع، جنس، تیره... واقعیتی است عینی که در طول زمان در اثر کشاکش اضداد منتفی خواهد شد و جایش را واقعیت عینی تازه‌ای می‌گیرد که به‌سهم خود روزگاری منتفی خواهد شد و به‌واقعیت عینی دیگر جای خواهد پرداخت. حاصل نفی در نفی سیر تکاملی است (نه کمال مطلق چه کمال مطلق ساختهٔ‌ذهن است که حتی تعریفی ندارد).

اگر قبل از مطالعهٔ کتاب منشأ انواع، ذهن را از پیش داوریها پیراسته داریم و خود را از چنگال تلقینات له و علیه درمورد داروینیسم رها سازیم در سرتاسر کتاب با این‌مقولات روبرو خواهیم شد:

الف- هر جاندار یا گروه جاندار که واقعیتی‌است عینی به‌منزلهٔ دستگاهی است، خود جزئیات ساختمانی و عناصر سازنده دارد لذا شناخت دستگاه، خاصه‌های دستگاه، جزئیات،

سازمانی دستگاه، عناصر سازندهٔ دستگاه مطرح است.

ب ـ در هر جاندار یا گروه‌جاندار به‌عنوان دستگاه، اجزاء وعناصر سازنده بایکدیگر در کنش و واکنش متقابل‌اند و هر دستگاه با صدها وهزاران دستگاه پیرامون خویش درفعل و انفعال متقابل است پس شناخت ماهیت وکیفیت چنین روابط متقابلی مو‌د نظر است.

ج ـ هر جاندار یا گروه جاندار به‌عنوان دستگاه، درحال شدن است نه‌بودن، هیچ‌چیز نیست بلکه هر چیز می‌شود و زمانی دیگر نه آن است که بود، از این دگرگونی ابدی فقط تاریخچهٔ شدنها مانا است واین اصالت تحلیل تاریخی روندهای طبیعت را نشان می‌دهد. در این شدنها (حرکت ـ تغییر) سه جزء قابل مطالعه است: انگیزه، تاریخچه، شکل ومسیر.

ـ **انگیزه‌های درونی وبیرونی تغییرات**، مشتمل بر گرایش‌درونی‌ارگانیسم به‌دگرگونی بر پایهٔ تفاوتهای فردی ناشی از ذخایر ژنی و تمایل‌کم یا بیش ارگانیسم‌ها به‌تغییر به‌خاطر روابط فی‌مابین اجزاء ذخیرهٔ ژن ـ ناچار بودن ارگانیسم‌از تغییر به‌واسطهٔ رابطهٔ هر جاندار با جانداران دیگر و محیط بی جان پیرامون که هر دو پیوسته در حال دگرگونی‌اند از راه آداپتاسیون (تطابق و سازش) یا تأثیر روندهای بیرونی بربخش زایا یا کل‌ارگانیسم فرد.

گر چه تغییرات تکاملی درگروه‌های بزرگ یعنی دستگاه‌های برتر از آحاد ارگانیسم مجموعه‌ای است از تغییرات فردی، ولی من‌حیث‌المجموع غیر از آن است یعنی بر اساس تغییرات کیفیتی ناشی از تجمع تغییرات‌کمیتی و بر اساس اصل نفی در نفی صورت می‌گیرد لذا هر تغییر فردی دال بر حرکت به سوی کامل‌تر شدن نیست درحالیکه تغییرات دسته جمعی حتماً روبه‌پیش است.

ـ **تاریخچهٔ تغییرات**: هرپدیده داغ گذشته‌را بر پیشانی دارد لذا ازطریق زمین‌شناسی، تشریح مقایسه‌ای، جنین شناسی (و امروزه) متابلیسم شناسی ریشه واحد جانداران بر ملا خواهد شد.

ـ **مسیر و شکل‌تغییرات**: مشتمل بر حرکات‌تکاملی دستگاه‌های‌بزرگ جاندارانازطریق نفی‌در نفی، تغییرات فردی و ناگهانی و خود بخودی داروین یا موتاسیون وایزمن‌ـمورگان‌از طریق برخورد اضداد، حرکت گردنده درجای که مفسر موجودیت جانداران پست در کنار موجودات متکامل‌تر است‌که خود ازهمان موجودات پست مشتق شده‌اند براساس پذیرش این اصل‌که هر حرکت جدید فقط بخشی از ارگانیسم‌های‌درحال دگرگونی را درمی‌یابدنه‌تمام آنها را وخه د درگرو گرایش درونی و روابط بیرونی آحاد و افراد نسبت به‌تغییر ودربرابر تغییر سایر دستگاه‌ها است.

هر جاندار یا هرگروه جاندار به عنوان واقعیت عینی دستگاهی است که خاصه‌هائی دارد، شناخت برخی ازاین خاصه‌ها برای درك داروینیسم ضروری است:

نخست آنکه اجزاء سازندهٔ هر دستگاه‌در روابطی ویژه‌اند و حاصل جمع این‌روابط هویت و انانیت دستگاه است.

دو دیگر آنکه در درون هر دستگاه جاندار نظم وتناسبی حکمفرما است لذا هیچ دستگاهی به‌دستگاه نوینی بدل نخواهد شد مگر تحت تأثیر تضادهای بسیار نیرومند درونی وبیرونی اما ازآنجاکه ضد هر دستگاه جاندار با خود دستگاه جاندار تکوین می‌یابد و این ضد می‌تواند دستگاه جاندار یا دستگاه غیر جاندار باشد سرانجام علیرغم استواری دستگاه آن را متلاشی خواهدکرد و براساس اصل نفی در نفی دستگاهی متعالی‌تر جایش را خواهد گرفت.

سه دیگر آنکه هردستگاه از دستگاه‌های کوچکتری ساخته می‌شودکه درآن حکم واحد را دارند. پس هردستگاه در دستگاه بزرگتری شریك است؛ فرد، نژاد، صنف، نوع، جنس، تیره، راسته، رده، شاخه، سلسله. خود فرد نیز از دستگاه‌های کوچکتر، اندامهای پیکر و هر اندام از دستگاه انساج، هر نسج از دستگاه مواد هر ماده از دستگاه عناصر و هر عنصر از دستگاه اتم و هر اتم از دستگاه هسته‌و الکترون‌پدید می‌آید. براساس دیالکتیك طبیعت‌گاهی هر دستگاه زنده یك یا چند ضد دارد وهمیشه شرایط درونی و بیرونی دستگاه زنده است‌که ضد رشد یابنده را تعیین می‌کند به‌همین دلیل در فرضیهٔ تکاملی داروین از یك‌سو انقراض و نابودی آحاد واصناف و انواع بسیار، موجب تباعد خاصه‌ها واسباب افتراق بیش ازپیش دستگاه‌های جاندار است‌از سوی‌دیگر یافتن خط فاصل قاطع بین‌گروه‌ها به‌خاطر آداپتاسیون دستگاه‌های جاندار دراثر فشار درونی وبیرونی، دشوار است لذاکل جانداران عالم‌علیرغم پیوستگی منقطع‌اندو علیرغم تغییرات ژرف در دراز مدت، به‌ظاهر ثابت ولایتغیر می‌نمایند.

چهار دیگر آنکه‌در دستگاه‌های‌جاندار تغییرات‌تصادفی‌هویت دارد درکتاب منشأانواع بارها با این واقعیت روبرو می‌شویم البته این نه به‌آن معنا است‌که تغییرات یاد شده ازدایرهٔ علیت خارج است بلکه تغییرات تصادفی روندهایی هستندکه بر اساس سنجش‌های آماری و حساب احتمالات بخت بروز اندکی‌دارند لذا اگر تغییری نابیوسیده روی داد حتماً احتمال بروز داشته. این احتمال ممکن است کوچك بوده باشد ولی هرگز صفر نیست و به هر حال سنتز جدید حاصل ادغام‌تزوآنتی‌تز است. در روندتکاملی شناختن آنتی‌تزها ضرورت‌تام‌دارد.

فهرست آلبوم تصاویر رنگی آخر کتاب

۲۰ـ کبوتر نژاد Norwich - Kröpfer

۲۱ـ کبوتر نژاد Luchstauben

۲۲ـ کبوتر نژاد Lockentauben

۲۳ـ کبوتر نژاد Königsberger - Farbenköpfer

۲۴ـ کبوتر نژاد Indianer

۲۵ـ کبوتر نژاد Huhnschecken

۲۶ـ کبوتر نژاد Hannoversche Tümmler

۲۷ـ کبوتر نژاد Gold - und Kupfergimpel

۲۸ـ کبوتر نژاد Frankische Schildtauben (Samtschilder)

۲۹ـ کبوتر نژاد Danziger - Hochflieger

۳۰ـ ماکیان نژاد بنتام سیاه Bantam

۳۱ـ تاپیر (Tapir)

۳۲ـ تتراس اوروگالوس(Tetras Urogallus)

۳۳ـ گروز روژ(Grouse Rouge)

۳۴ـ دیتیك (Dytiscus marginalis)

۳۵ـ لپیدوسیرن Lepidosirène

۳۶ـ اورنی تورنك Ornithorynque

۳۷ـ اورنی تورنك

۳۸ـ اوتارد Outarde

۳۹ـ سرگین غلطان (اسکارابه رینوسروس) Scarabées - Rhinocéros

۴۰ـ توپ Taupe

۴۱ـ نئوتوما Néotoma

۴۲ـ تاتو Tatou

۴۳ـ سیریپد بی‌پایه، نوع بالان Cirripède - Balan

۴۴ـ سیریپد پایه‌دار، نوع آناتیف Cirripède - Anatife

۴۵ـ ماکیان نژاد دورکینك Dorking (احتمالاً)

۴۶ـ نقش وجنس و رنگ پوست در اسبها

۴۷ـ نقش وجنس و رنگ پوست در اسبها

۴۸ـ حیوان دورگه حاصل ازآمیزش مادیان با گورخر

۴۹ـ پاهای مخطط و نوار کتفی تیره در خر وحشی

۵۰ـ صلیب سنت ـ آندره در الاغ اهلی Croix de Saint - André

۵۱- سنجاب پرنده Petaurista sagitta (شکل از موزهٔ علوم طبیعی پاریس)
۵۲- مرغ کیوی (آپتریکس) - Kiwi (Aptéryx australis)
۵۳- پرندهٔ دلیچه‌کوچك Crécerelle
۵۴- پرندهٔماهی‌خورك نوع آلسدوآتیس Martin - pêcheur (Alcedo atthis)
۵۵- پرندهٔ چرخ ریسك بزرگ (Mesange) Parus major
۵۶- پرندهٔ کمرکلی، Sittelle نوع‌مختص اروپا با نام علمی Sitta auropaea
۵۷- پرندهٔ کشیم، Grèbe با نام علمی Podiceps cristatus
۵۸- پرندهٔ زیرآبروك، Cincle با نام علمی Cinclus cinclus
۵۹- پرندهٔ فرگات، Frégate با نام علمی Frégata magnificens
۶۰- پرندهٔ چنگر، نوع Prophyrio prophyrio
۶۱- پرندهٔ رال دوژانه، Râle de Genêty نوع Crex crex
۶۲- شکافهای آبششی (برانشیال) درجنین انسان
۶۳- صدف دوکفه‌ای نوع Anandra Philippina
۶۴- گل گوشتخوار آروم ماکوله Arum maculé
۶۵- صدفهای شکم پا، تیرهٔ Conidae
۶۶- صدفهای شکم پا، تیرهٔ Volutidae
۶۷- گیاه تك یاخته‌ای دیاتومه Diatomée
۶۸- درختچهٔ هو Houx با نام علمی Ilex aquifolium
۶۹- حشرهٔ ایکنمون Ichneumon
۷۰- پرندهٔ کوکو Coucou نوع مخصوص سنگال با نام علمی- Chrysoccyx senegalensis
۷۱- تخم کوکو درخانه میزبان ودرکنار تخم میزبان
۷۲- مقایسهٔ تخم‌های انواع کوکو با تخم میزبانهای مختلف
۷۳- بیرون انداختن تخم میزبان توسط جوجه‌کوکو
۷۴- بیرون انداختن جوجهٔ میزبان توسط جوجه‌کوکو
۷۵- غذا دادن پرندهٔ میزبان به‌جوجه‌کوکوای که از لحاظ جثه ازاو خیلی درشت‌تر است
۷۶- زنبور نوع ملیپونا با حجرات کروی‌شان مومی عسل
۷۷- شان مومی زنبور عسل معمولی با حجرات شش وجهی آن و تخم زنبور
۷۸- پرندهٔ بادخورك Martinet نوع Chaetura pelagica مختص امریکا
۷۹- پرندهٔ کائولا Caola

۸۰– پرندهٔ الیکائی Troglodite

۸۱– گل ساعتی Passiflora Coerlera

۸۲– لامانتین Lamantine

۸۳– دو گونگ Dugongue

۸۴– پارسی Faresseaux

۸۵– کهن‌ترین سنگواره از جاندار پر یاخته که تاکنون به‌دست آمده است

۸۶– راه‌وسکه Rat musqué

۸۷– کاستور Castor

۸۸– آگوتی Agouti

۸۹– پرندهٔ آبچلیك Bécasseau

۹۰ – جفتگری دو نرم تن شکم‌پا ـ حلزون نوع Helix Pomatia

۹۱– حلزون نوع Cyclostoma élégans

۹۲– مرغ مقلد کالیفرنیا (Mocking - Bird) نوع Mimus polyglottos

۹۳– مرغ مقلد مختص مجمع‌الجزایر گالاپاگوس از جنس Nesomimus

۹۴– مرغ مقلد نوع ماکدونالد Mac Donald مختص گالاپاگوس ازجنس Nesomimus

۹۵– مرغ مگس نوع Selasphorus

۹۶– مرغ مگس معروف به‌لعبت نوع Lophornis ornata

۹۷– موزارینی Muaraigne

۹۸– تقلیدگری به‌شکل بیتیسی (Mimétisme Batesien) در پروانه‌ها

۹۹– تقلیدگری متقاطع به‌شکل بیتیسی و مولری (Mullerien) در پروانه‌ها

۱۰۰– تقلیدگری ماهی از رنگ و نقش محیط زیست

۱۰۱– حشرهٔ افه‌مر Ephémère

۱۰۲– مدوز (شکلی از مرجان) Meduse

۱۰۳– جامعهٔ مرجانهای ثابت

فصول کتاب

فصل اول از صفحهٔ ۱۳ تا ۷۰
تغییر انواع در اثر اهلی کردن

علل قابلیت تغییر ـ آثار عادت ـ تغییرات وابسته ـ توارث ـ خاصه‌های اصناف اهلی ـ دشواری تمیز و افتراق اصناف ازانواع ـ پیدایش اصناف اهلی از یك نوع یا چندین نوع ـ منشأ و تفاوتهای کبوتران اهلی ـ عمل کرد دیرین اصل انتخاب ونتایج مترتب بر آن ـ انتخاب متکی به‌روش (متدیك) و گزینش لاشعور ـ منشأ ناشناختهٔ جانداران اهلی ما ـ شرایط مساعد برای اعمال انتخاب توسط آدمی.

فصل دوم از صفحهٔ ۷۱ تا ۹۲
تغییر در طبیعت

قابلیت تغییر ـ اختلافات فردی ـ انواع مشکوك ـ تغییرات قابل ملاحظهٔ معمولی‌ترین و فراوان‌ترین انواع ـ در تمام سرزمینها، تغییر درمیان انواع متعلق به‌جنس‌های بزرگ بیش از تغییر در انواع متعلق به‌جنس‌های کوچك شیوع دارد ـ تغییر در انواع متعلق به‌جنس‌های وسیع شایع‌تر از تغییر درانواع متعلق به‌جنس‌های محدود است ـ مشابهت انواع با اصناف در جنس‌های وسیع؛ انواع و اصنافی که با یکدیگر خویشاوندند ولی قرابت آنها یکسان نیست و محدودیت آنها از لحاظ پراکندگی.

فصل سوم از صفحهٔ ۹۳ تا ۱۱۴
در تنازع بقا

اثر تنازع بقا در انتخاب طبیعی ـ مفهوم وسیع کلمه ـ انبوه شدن به‌دلیل تصاعد هندسی ـ افزایش سریع جانوران و گیاهان (اهلی که دوباره) به‌حال طبیعی بازگشته‌اند ـ توقف انبوه شدن ـ رقابت عالمگیر ـ اثر شرایط اقلیمی ـ حمایت حاصل از تعداد آحادو

افراد ــ روابط پیچیدهٔ تمام جانوران و گیاهان درحال طبیعی ــ خشونت تنازع بقا بین افراد و اصناف نوعی واحد و اغلب بین انواع جنسی واحد ــ مهمتر از همه روابط ارگانیسم (جاندار) با ارگانیسم (جاندار) است.

فصل چهارم از صفحهٔ ۱۱۵ تا ۱۷۹

انتخاب طبیعی یا بقای اصلح

انتخاب طبیعی ــ توانائی آن درقیاس با انتخابی که توسط آدمی اعمال می‌شود ــ اثرات آن بر صفات و مختصات کم اهمیت ــ اثرات آن در تمام ادوار سنی و در هر دو جنس (نر و ماده) ــ انتخاب جنسی ــ عمومیت تناسل متقاطع بین افراد وآحاد یك نوع ــ اوضاع مساعد یا نامساعد برای نتایج انتخاب طبیعی، تناسل متقاطع، مجزا و منفردکردن، تعداد افراد ــ عمل بطئی ــ انقراض ناشی ازانتخاب طبیعی ــ روابط میان تباعد صفات باگوناگونی ساکنین زیستگاهی محدود ونیز با خوی گری به‌اوضاع طبیعی ــ اثری که انتخاب طبیعی از طریق تباعد صفات و نابودکردن برخی، براخلاف جد مشترکی برجای می گذارد ــ تفسیر گروه بندی تمام ارگانیسم‌های جاندار ــ ارتقاء سازمان ارگانیك ــ نگهداری اشکال پست ــ بررسی ایرادات ــ همانندی برخی ازصفات که نظر به بی‌اهمیتی آنها انتخاب طبیعی روی‌شان هیچ اثری نگذارده است ــ انبوه شدن نامحدود نوع ــ خلاصه.

فصل پنجم از صفحهٔ ۱۸۰ تا ۲۱۵

قوانین تغییر

آثار تحول در شرایط (زیستی) ــ ترکیب (روند) انتخاب با (قانون) استعمال وعدم استعمال در اندامهای پرواز و بینائی ــ خوی گری با آب و هوای جدید ــ وابستگی کاذب ــ تغییرات سازمانهای (بدنی) مختلف ــ آثار باقیمانده یا پست (اندامهای تحلیل رفته) ــ قابلیت تغییر وافر در بخش‌های فوق‌العاده رشد و بسط یافتهٔ (ارگانیسم)، فزون‌تر بودن قابلیت تغییر خاصه‌های نوع نسبت به‌مختصات جنس؛ تغییر پذیری صفات ثانوی جنسی ــ تغییرات همانند در انواع متعلق به‌یك جنس ــ بازگشت خاصه‌هائی که مدتها پیش ازمیان رفته‌اند ــ خلاصه.

فصل ششم از صفحهٔ ۲۱۶ تا ۲۵۹

دشواریهای فرضیهٔ (ما)

اشکالات فرضیهٔ (انشقاق) انواع از طریق (تغییر و) تحول ــ (صور) بینابینی ــ نایابی یا کمیابی صنف‌های بینابینی ــ بینابینی در عادات زیستی ــ عادات گوناگون در نوعی واحد ــ نوعی که با انواع مجاور خود عادات متفاوت دارد ــ اندامهای در اوج کمال ــ درجات بینابینی ــ طبیعت «خاصه خرجی» نمی کند ــ اندامهای کم اهمیت ــ قانون «وحدت نحوهٔ زیست و

شرایط زیستی» در فرضیهٔ انتخاب طبیعی مستتر است.

فصل هفتم از صفحهٔ ۲۶۰ تا ۲۹۸

غریزه

غرایز با عادات قابل قیاس‌اند ولی منشأ آنها متفاوت است ـ غرایزی که درجات دارند ـ مورچه و شته ـ قابلیت تغییر غرایز ـ غرایز مألوف و منشأ آنها ـ غرایز طبیعی کوکو ـ شترمرغ ـ زنبور انگلی ـ مورچه برده داری می کند ـ زنبور عسل و غریزهٔ سازندگی ـ تغییر ساختمانی و تغییر غریزه لازم و ملزوم یکدیگر نیستند ـ دشواریهای فرضیهٔ انتخاب طبیعی غرایز ـ غرایز خنثی یا عقیم ـ خلاصه.

فصل هشتم از صفحهٔ ۲۹۹ تا ۳۳۶

(جانداران) دورگه

افتراق ناباروری در نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل) با عقیم بودن دورگه‌ها ـ ناباروری درجات مختلف دارد ـ فاقد جنبهٔ عمومی است ـ تناسل همخون آن را تشدید می کند ـ اهلی شدن آن را از میان بر می‌دارد ـ قوانین حاکم بر ناباروری دورگه‌ها ـ ناباروری کیفیتی اختصاصی نیست وبا سایر تفاوتها بستگی دارد و به‌یاری انتخاب طبیعی از طریق تجمع تدریجی پدید نیامده است ـ علت ناباروری دورگه‌ها و عقیم ماندن نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل) ـ توازی تغییرات شرایط زیستی و تغییرات تناسل متقاطع ـ دوگونه بودن و سه گونه بودن (نوع) ـ بارآور بودن تناسل متقاطع اصناف و بارآور بودن اخلاف دورگه‌ای که ازآنها حاصل می‌شود عمومیت ندارد ـ مقایسهٔ دورگه‌های (حاصل از تناسل متقاطع انواع)و دورگه‌های (حاصل‌از تناسل متقاطع اصناف یا نژادها) غیرازموضوع بارآور بودن آنها ـ خلاصه.

فصل نهم از صفحهٔ ۳۳۷ تا ۳۷۴

نقص بایگانی لایه‌های زمین (از نظر مدارك سنگواره‌ای)

فقدان اصناف بینابینی درحال حاضر ـ ماهیت وشمارهٔ اصناف حد واسطی که منقرض شده‌اند ـ تخمین زمان از روی رسوبات و فرسایش (سازمانهای زمین شناسی) ـ تخمین «مدت زمان» بر حسب سال ـ فقر مجموعهٔ دیرین شناسی ما ـ اراضی گرانیتی (که پس از فرسایش لایه‌های پوششی) از دل خاك خارج شده‌اند ـ تناوب در تشکیلات لایه‌های زمین ـ یافت نشدن (سنگوارهٔ) اصناف بینابینی در دل یك به‌یك چینه‌های زمین ـ تجلی ناگهانی گروه انواع (در لایه‌ای مفروض) ـ تجلی ناگهانی گروه انواع در پائین‌ترین لایهٔ پر سنگواره‌ای که می‌شناسیم ـ کهولت (بخش) قابل زیست کرهٔ زمین.

فصل دهم از صفحهٔ ۳۷۵ تا ۴۰۶

توالی ارگانیسم‌های جاندار از لحاظ (ادوار) زمین شناسی

پیدایش آهسته و پی درپی انواع نوین ـ آهنگ غیر یکنواخت تغییرات جانداران مزبور ـ انواعی که منقرض می‌شوند هرگز از نو پدید نخواهند آمد ـ پیدایش و نابودی گروه‌های انواع، تابع همان قوانین عمومی است که هر نوع مجزا از آن تبعیت می‌کند ـ انقراض ـ تغییرات همزمان درکلیهٔ صور جاندار در پهنهٔ گیتی ـ قرابت‌متقابل درمیان انواع منقرض شده و انواع زنده ـ چگونگی رشد و بسط صور (جاندار) کهن ـ توالی اقسام معین در سرزمینی واحد ـ خلاصهٔ این فصل و فصل پیشین.

فصل یازدهم از صفحهٔ ۴۰۷ تا ۴۴۰

توزیع جغرافیائی

تأثیر تفاوتهای شرایط فیزیکی بر توزیع‌فعلی (جانداران)ـاهمیت موانع‌جغرافیائی‌ـ قرابت فراورده‌های (جاندار) یک قاره با یکدیگر ـ مرکز آفرینش ـ پراکندگی (جانداران) در اثر تفاوتهای آب و هوا، پستی یا بلندی زیستگاه و امور اتفاقی دیگر ـ پراکندگی در عصر یخبندان ـ تناوب ادوار مختلف عصر یخبندان در شمال وجنوب.

فصل دوازدهم از صفحهٔ ۴۴۱ تا ۴۶۳

توزیع جغرافیایی (دنباله)

پراکندگی فرآورده‌های آب شیرین ـ پیرامون ساکنان جزایر اقیانوسی ـ فقدان دو زیستان وپستانداران زمینی‌ـپیرامون روابط ساکنان جزایر با ساکنان نزدیک‌ترین قاره‌ها (به‌جزایر مزبور) ـ اشغالگرانی که از نزدیک‌ترین منبع فرا می‌رسند و تغییرات بعدی‌شان ـ خلاصهٔ این فصل وفصل پیش.

فصل سیزدهم از صفحهٔ ۵۶۴ تا ۵۱۱

قرابت دوجانبهٔ ارگانیسم‌های جاندار، ریخت‌شناسی، جنین شناسی، اندامهای ضمور یافته

طبقه بندی؛ سلسله مراتب گروه‌ها ـ سیستم طبیعی ـ قوانین و دشواریهای طبقه‌بندی با فرضیهٔ انشقاق همراه با تغییر (جانداران از یکدیگر) تفسیر می‌شود ـ طبقه بندی اصناف ـ کاربرد انشقاق جانداران از یکدیگر در طبقه‌بندی ـ خاصه‌های همسان یا (ناشی) از تطابق و سازش ـ قرابت‌های عمومی، بغرنج واشاعه یابنده ـ انقراض، گروه‌ها را ازیکدیگر مجزا کرده هرکدام را مشخص‌می گرداند ـ ریخت‌شناسی درمیان‌اعضای یك شاخه و بین‌بخش‌های

متفاوت یك فرد–جنین‌شناسی: تفسیر قوانین آن با تغییراتی که همه در سنین کم بروزنمی‌کنند بلکه سن بروز (هر صفتی) ارثی‌است ـ اندامهای ضمور یافته؛ توجیه منشأ چنین اندامهایی– خلاصه.

فصل چهاردهم

بازگویی ونتیجه‌گیری

بازگوئی ایرادهایی که به فرضیهٔ انتخـاب طبیعی وارد می‌کنند ـ بازگوئی شرایط خصوصی و عمومی مساعد برای انتخاب طبیعی ـ علل بـاور عمومی درمورد لایتغیر بودن انواع ـ فرضیهٔ انتخاب طبیعی را تاکجا می‌توان‌گسترش داد ـ اثرات به‌کار بردن انتخاب طبیعی در مطالعهٔ تاریخ طبیعی ـ آخرین کلام.

فصل پانزدهم از صفحهٔ ۵۴۱ تا ۵۸۵

این فصل تا ششمین وآخرین چاپ کتاب‌به‌زبان انگلیسی در زمان‌حیات داروین فصل هفتم کتاب است ـ درچاپهای بعدی این فصل به‌آخرکتاب منتقل شده تحت عنوان ملحقات، فصل پانزدهم را تشکیل می‌دهد

ایرادهای‌گوناگونی که به‌انتخاب طبیعی وارد می‌کنند ـ طول عمر ـ تغییرات الزاما همزمـان نیستند ـ تغییرات علی‌الظاهر هیچ خدمت مستقیمی ارائه نمی‌دهند ـ رشد و بسط پیشرونده ـ بقای دراز مدت خاصه‌هایی‌که ارزش عملی‌آنها حد اقل است ـ عدم صلاحیت انتخاب طبیعی برای تفسیر مراحل نخستین (تکوین) سازمانهای سودمند ـ عللی‌کـه به‌یاری انتخاب طبیعی درکسب سازمانهای سودمند مداخله می‌کنند ـ درجات سازمانی و ساختمانی برحسب عوض شدن‌کاربرد ـ اندامهای‌وسیعاً متفاوت‌در اعضای شاخه‌ای واحد. (این‌اندامها) رشد وبسط یافته از منشأ مشترك واحدی هستند ـ دلایلی‌که اعتقاد به‌تغییرات ناگهانی وقابل توجه را رد می‌کنند.

فصل اول

تغییر انواع در اثر اهلی کردن

علل قابلیت تغییر
آثار عادت
تغییرات وابسته
توارث
خاصه‌های اصناف اهلی
دشواری تمیز وافتراق اصناف ازانواع
پیدایش اصناف اهلی ازیك نوع یا چندین نوع
منشاء وتفاوت‌های کبوتران اهلی
عمل‌کرد دیرین اصل انتخاب ونتایج مترتب برآن
انتخاب متکی به‌روش (متدیك) وگزینش لاشعور
منشاء ناشناختهٔ جانداران اهلی ما
شرایط مساعد برای اعمال انتخاب توسط آدمی

علل قابلیت تغییر

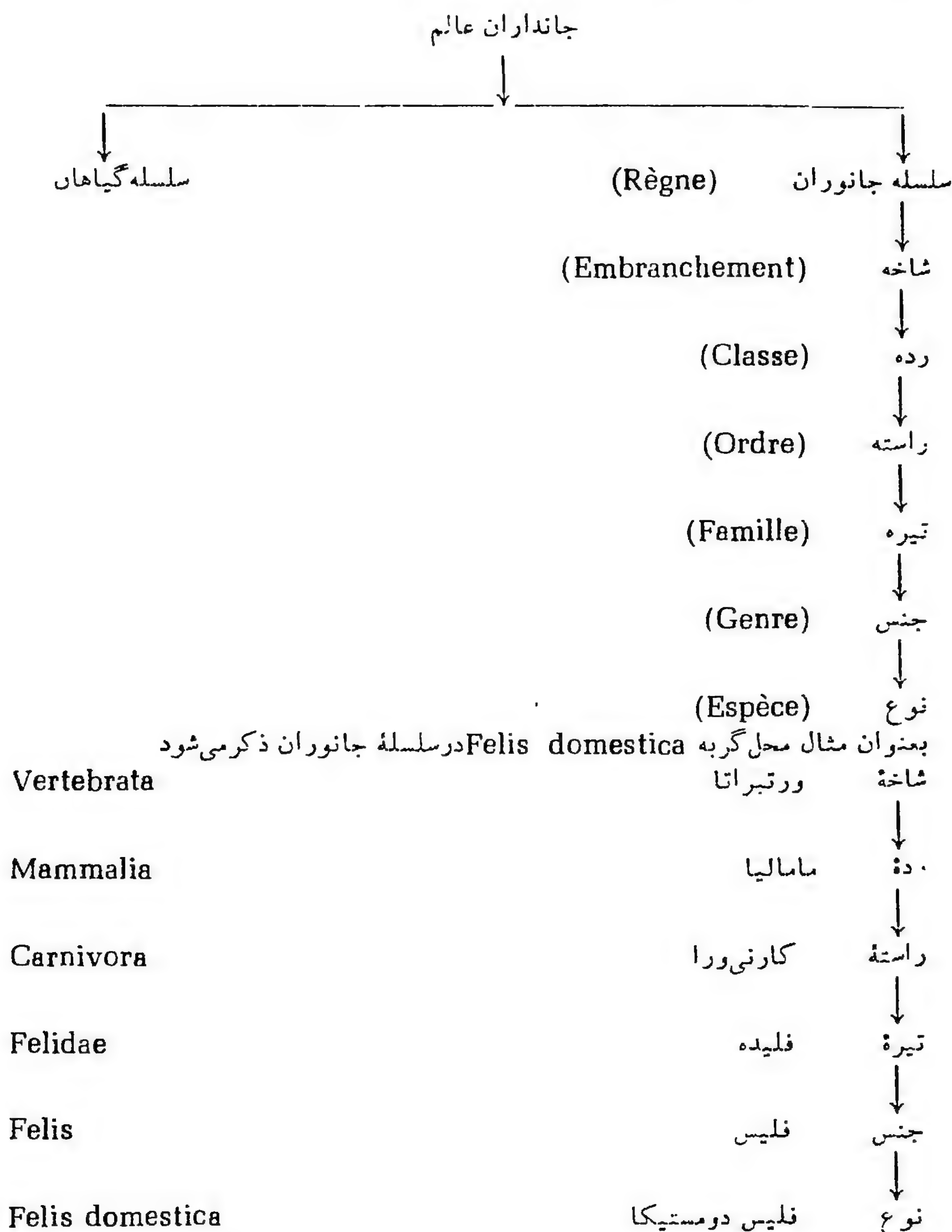
هنگام مقایسهٔافراد وآحاد متعلق به «صنف»[1] یا «تحت صنف» گیاهان وجانوران اهلی شدهٔ ازدیرباز، یکی ازنخستین نکاتی که جلب توجه می‌کند این‌است که درمیان آنهاتفاوتهائی وجوددارد که درمیان افراد و آحـاد متعلق به‌نوع یا صنف طبیعی (انواع واصناف وحشی.م)

۱- امروزه جانداران را ازروی شباهت ساختمانی و روابط خویشاوندی که بین آنها وجـود دارد رده‌بندی می‌نمایندوچنین‌رده‌بندی‌را رده‌بندی‌طبیعی‌می‌نامند(Classification Naturelle) این طبقه‌بندی توسط لینه گیاه‌شناس سوئدی پی‌ریزی گردید وتوسط دانشمندان دیگری تکمیل ←

مشهود نیست. اگر به‌انبوه گیاهانی که تدریجاً به کشت گرفته شده وجانورانی که اهلی شده‌اند بیندیشیم و درنظر آوریم که طی‌مدت زمانی که ازاهلی شدن آنها سپری شده تحت تأثیرشرایط اقلیمی ومواظبت‌های گوناگون پیوسته تغییر کرده‌اند، باین‌نتیجه میرسیم که قابلیت تغییر یادشده مربوط به‌این است که «جانداران اهلی‌شدهٔ ما» درشرایطی کمتریکنواخت نگهداری شده‌اند

←

شد. تقسیمات جانداران عالم طبق طرح زیرصورت می‌گیرد:



←

وشرایط زیستی اجداد این‌انواع درحالت طبیعی می‌بایست اندکی متفاوت‌تر ازشرایط‌حیاتی اینها بوده باشد. به‌گمان من این اعتقادآندره نایت[1] که قابلیت تغییر مزبور می‌تواند تا حدی مربوط به‌وفور موادغذائی باشد ازپاره‌ای جهات متضمن حقایقی است. به‌نظر روشن می‌رسد که موجودات ارگانیزه می‌بایست چندین نسل پیاپی درشرایط نوینی قرارگیرندکه تغییری به وسعت قابل درك وتخمین نشان دهند، همینکه ارگانیسم شروع به تغییر کرد طی چندین نسل آنرا ادامه خواهدداد. هیچ ارگانیسم دستخوش تغییری ذکر نشده است‌که بعلت کشت وزرع تغییرش متوقف شده باشد. ازگیاهان اهلی ما مثلاً ازجنس گندم هنوزهم اصناف جدیدی پدید می‌آید وجانوران اهلی ما که تاریخچهٔ اهلی شدن‌شان به‌خیلی پیش‌ترها برمی‌گرددهنوز درمعرض تغییر وبهبود سریع‌اند (بهبود ازنظربازده اقتصادی یا تفنن برای انسان.م)

پس از زمانی درازکه به‌این موضوع پرداخته‌ام چنین قضاوت توانم‌کرد که به نظر می‌رسد شرایط زیستی ازدوطریق اثر می‌کند، نخست ازطریق مستقیم‌که تمام یا فقط بخشی‌از ارگانیسم را درمی‌یابد، دیگر ازطریق غیرمستقیم‌که برسیستم تولید مثل اثرمی‌گذارد. درمورد اعمال اثر مستقیم بایستی یادآوری‌کنیم‌که همانطورکه پروفسور وایزمن[2] جدیداً اثبات کرده وچنانکه من درکتاب خود[3] پیرامون «تغییر دراثر اهلی‌کردن» نشان داده‌ام دوعامل دخالت

→

بااین ترتیب ملاحظه می‌شودکه نوع‌کوچکترین واحد طبقه‌بندی است. متأسفانه تاکنون برای نوع تعریفی بدست نیامده است‌که جامع جمیع جهات باشد، باوجود این نوع حقیقتی است عینی وزیستی. هرچندکه افراد وآحاد نوع جانوری وگیاهی ازجهت صفات نوعی مانند یکدیگرند ولی ازلحاظ برخی مختصات به‌دستجات متعددی تقسیم می‌گردند بطوریکه اختلاف بین دستجات بحد اختلاف دونوع جداگانه نیست ولی تفاوت موجود ومحسوس است، ازاین‌رو هردسته را صنف و واحدکوچکتر ازآن را «تحت‌صنف» می‌نامند. نژادنیز دسته‌ای ازافراد یك نوع است که صفات‌مورد اختلاف‌آنها بادستجات دیگرهمان نوع‌نسبتاً زیاد می‌باشد، تعیین مرزبین اصناف ونژادهای یك‌نوع امری بسیاردشوار است.

دانشمندان‌گاهی‌برای نامگذاری‌وطبقه‌بندی‌گیاهان‌وجانوران‌به‌تقسیمات فرعی دیگری نیازدارندکه«تحت شاخه»، «تحت‌رده»، «تحت‌راسته»، «تحت تیره»، «تحت جنس»وبالاخره «تحت نوع» و «تحت صنف» نامیده می‌شود.

واژه‌های شاخه، رده، راسته، تیره، جنس ونوع را درکتابهای‌آقایان دکتر محمود بهزادواسمعیل‌آزرم‌ملاحظه‌کرده‌ام، چون‌بادقت‌بسیارانتخاب شده‌وبامفهوم‌معادل بیگانهٔ خود بسیار سازگارند باذکر مأخذ درترجمهٔ حاضر ازهمان واژه‌ها سود می‌جویم.

تحت شاخه =	Sous-Embranchement	تحت رده =	Sous-classe
تحت راسته =	Sous-Ordre	تحت تیره=	Sous-Famille
تحت جنس =	Sous-Genre	تحت نوع=	Sous-Espèce

1- André Knight
2- Weismann
۳- «تغییرات جانوران وگیاهان دراثر اهلی‌کردن» تألیف چارلز داروین. چاپ ۱۸٦۸.

دارد، طبع خود ارگانیسم وطبع شرایط زیستی. به‌نظر می‌رسد عامل نخستین ازاهمیت بیشتری برخوردار است چه‌پاره‌ای اوقات زیر نفوذ شرایطی که تا حدامکان قضاوت ما از هم فاصلهٔ بسیار دارند تغییرات همانندی بروز می کند ونیزگاهی برعکس مشاهده می کنیم که در تحت تأثیر شرایط تقریباً همسان تغییرات ناهمانندی پدید می آید. نتایج عوامل یاد شده در اعقاب ممکن است مشخص و محدود یا نامشخص ونامحدود باشد. زمانی نتایج عوامل یادشده را مشخص و محدود می‌توان دانست که همه یا اکثر آحاد وافرادی که طی چندین نسل متوالی پدید می آیند تحت تأثیر شرایط معینی بسر ببرند وهمسان وهمانند تغییر کنند. سنجش نتایج عوامل مشخص ومحدودبعلت وسعت تبادلات، امری است دشوار(مؤلف درعبارت اخیر به‌این نکته توجه دارد که درجامعهٔ محدودی ازجانداران هرچند که شرایط زیستی واحدی حکومت کند، هنگام تولید مثل تبادل وسیعی ازفاکتورهایی صورت می گیرد که برمشی تغییرات اثر می گذارد.م) مع‌ذلك پاره‌ای تغییرات مختصر هم هست که درمورد آنها تقریباً تردیدی وجود ندارد، مثل اثر وفور مواد غذائی برطول قد، چگونگی اثر مواد غذائی بررنگ واثرشرایط اقلیمی برضخامت پوست وجنس پشم. هریك ازانبوه تغییراتی که درپروبال پرندگان خانگی ما ملاحظه می‌شود می‌باید نتیجهٔ عمل کرد عامل مؤثری بوده باشد و بسیار محتمل است که عاملی واحد درمدتی بس طولانی، نسل اندرنسل روی تعدادکثیری از افراد وآحاد پرندگان خانگی بطور یکنواخت اثر کرده وهمهٔ آنهارا درمسیر واحدی به‌تغییر واداشته باشد. پدیده‌هائی چون پیدایش برآمدگی‌های غده‌ای‌شکل پیچیده که حاصل یك‌قطره میکرسکپی سم گال‌انسکت[1] است به‌ما نشان می‌دهد که‌چه تغییرات غریبی درگیاهان ازتغییر شیمیائی شیرهٔ نباتی حاصل می گردد.

نتایج عوض شدن شرایط زیستی در قابلیت تغییر نامحدود و نامشخص بیشتر است و احتمالاً همین است که‌نقش مهمتری درتشکیل نژادهای موجودات اهلی بازی می کند. قابلیت تغییر نامحدود و نامشخص با مختصات کوچك و بیشمار متجلی می گردد، مختصات کوچك مزبور، افرادوآحاد یك نوع را ازیکدیگر متمایز می گردانند، دراین صفات فردی امر وراثت ازیکی از والدین مستقیم یا اجداد دور نقشی ندارد. برحسب تصادف تفاوتهای بسیار بارزی درمیان نوزادانی که دریك زایمان ازدرون زهدان خارج می‌شوندیادرگیاهانی که ازدانه‌های

۱- گاهی در اندامهای مختلف پاره‌ای از گیاهان برجستگی‌های غده‌ای شکلی پدید می‌آید که اصطلاحاً گال‌گیاهی نامیده می‌شود، این برآمدگی‌های غیر عادی ساختمانی بغرنج دارند. گال‌گیاهی حاصل پاره‌ای عوامل محرك چون میکربها، قارچها، انگلها و بالاخره پاره‌ای ازحشرات است. نام عمومی حشرات مولدگال‌گیاهی گال‌انسکت Gallinscte است. مثلا حشرهٔ‌اسپیدوتوس اوسترافورمیس Aspidotus ostraeformis که در درخت سیب‌ایجاد گال‌گیاهی می کند یکی ازافرادگروه گال‌انسکت است.

موجود دریك غلاف می‌روند ملاحظه می‌شود. با فواصل زمانی بعید درمیان میلیونها افراد و آحادی که دریك سرزمین‌رشد کرده و به‌یك نحو تغذیه نموده‌اندانحرافات ساختمانی‌چشمگیری ملاحظه می‌شود، چنانکه مـی‌توان اینها را نـادرالخلقه دانست امـا هـرگز نمی‌توان بین نادرالخلقه‌ها و افرادی‌که تغییرات‌کوچك ومختصری باوضع متعارف دارند خط فاصلی قایل شد. ظهور هرتغییر یا ترکیب جسمانی ازمختصر وکـم اهمیت گرفته تا شدید وآشکـار در افرادی‌که باهم‌بسر می‌برند حاصل اثرات‌نامحدود ونامشخص شرایط زیستی روی‌هرارگانیسم خاص است، این‌کم وبیش شبیه‌آنست‌که دراشخاص مختلف بسته به حالت جسمانی و وضع مزاجی پس از لرز زکام یا روماتیسم یا حالت التهابی اندامهای متفاوت ایجاد می‌شود.

در خصوص آنچه‌که من‌اثرغیرمستقیم‌شرایط زیستی‌نامیده‌ام، یعنی‌تأثیری‌که تغییرشرایط روی سیستم‌تولیدمثل می‌گذارد، می‌توان‌چنین‌پذیرفت‌که قسمتی‌ازقابلیت‌تغییرازطریق‌حساسیت قابل توجه سیستم مزبور دربرابرهرگونه تغییرشرایط‌تبین می‌شود، قسمت‌دیگر طبق‌مشاهدات کلروتر[1] و دیگران درمورد قابلیت تغییر انواع گوناگون گیاهان‌وجانوران با قابلیت تغییرتمام جاندارانی‌که درشرایط نوین قرار می‌گیرند یا درشرایط مصنوعی پرورش می‌یابند، قابل‌بیان است. پدیده‌های بسیاری دلالت برتأثیرپذیری‌مفرط سیستم تولید مثل دربرابر شرایط دارند، حتی اگر این تغییرناچیز بوده باشد. هیچ کاری آسان‌تر از به‌سازش واداشتن جـانوری بـا محیط نیست وهیچ چیز دشوارتر از واداشتن جانور به‌تولید مثل در قید اسارت حتی موقعی که نروماده به‌سهولت جفت می‌شوند نمی‌باشد. چه‌بسیارند جانورانی‌که در سرزمین وزادگاه اصلی خود تقریباً آزاد نگهداری می‌شوند ولی تولید مثل نمی‌کنند (توجه مؤلف در اینجا روی مفهوم عبارت «تقریباً آزاد» است، بدیهی است جانورتقریباً آزاد، جانـور کاملا آزاد نیست، به‌اعتقاد مؤلف سلب نسبی‌آزادی هم می‌تواند مانع تولید مثل باشد.م)، پاره‌ای بـه خطا این رویداد را حمل برنقصی درغریزهٔ حیوان می‌کنند. عدهٔ کثیری ازنباتات زراعتی بـا وسعت وحدت زیاد می‌شوند در حـالیکه جز درموارد نادر دانه و بـذری تولید نمی‌کنند. نمونه‌هایی را می‌توان نشان دادکه یك‌تغییرکوچك درشرایط زیستی مثل‌کم وزیاد رسیدن‌آب به‌نبات درمرحلهٔ خاصی ازرشد ونمو آن مانع تولید بذر یا سبب ایجاد بذر می‌شود. دراینجا نمی‌توانم شرح تفصیلی اطلاعاتی راکه در زمینه این موضوع جالب گردآوری وچاپ کرده‌ام بازگو کنم، اما برای نشان دادن اینکه قوانین حاکم برتولید مثل حیوانات هنگام اسارت‌آنها تا چه اندازه غریب است یادآوری می‌کنم‌که گوشتخواران حتی گوشتخواران منطقهٔ استوا

1- Koelreuter

درکشورما به‌آسانی زاد و ولد می‌کنند مگر کفروها[1] که جزدرموارد استثنائی تکثیر نمی‌یابند، اما پرندگان گوشتخوار جزدرمواردی نادر هرگز تخم بارور (تخم‌حاوی نطفه.م) نمی‌گذارند (اشاره به‌پرندگان گوشتخواری است که به‌انگلستان برده می‌شود.م) بسیاری از گیاهان غیر بومی (درانگلیس.م) همچنانکه دورگه‌های کاملا نازا لقاح بی‌ثمری دارند، جز دانه‌های پوچ گرده به‌وجود نمی‌آورند. وقتی ازیکسو ملاحظه می‌کنیم که حیوانات اهلی و گیاهان زراعتی هرچندکه نحیف وبیمارگونه باشند به‌سهولت وافری عقبه ازخود بجا می‌گذارنـد وازسوی دیگر می‌بینیم که افراد جوانی که تحت تأثیر پرورش، باشرایط زیستی به راحتی و خـوبـی سازگاری یافته‌اند[2] (نمونه‌های بسیاری ازآنها را می‌شناسیم) ولی دستگاه تولید مثل‌شان‌زیر نفوذ عوامل غیر ملموسی است چنانکه به‌خوبی‌کار نمی‌کند، نبایستی دچار حیرت‌گردیم چون سیستم تناسلی دراسارت با بی‌نظمی عمل می‌کند و موالید این دستگاه نامنظم افرادی است که با والدین خود اندکی تفاوت دارند. علاوه می‌کنم که بعضی ازارگانیسم‌ها در شرایطی‌تکثیر می‌یابندکه کمتر طبیعی است (بدان‌گونه‌که درخرگوش وفوره[3] که درقفس نگهداری‌می‌شوند ملاحظه می‌گردد، ثابت می‌کندکه سیستم‌تولید مثل آنها تحت تأثیر قرار نگرفته است؛همچنین بعضی ازگیاهان وجانوران نسبت به‌اهلی شدن مقاومت نشان می‌دهند وتغییری که درآنها پیدا

۱- یکی ازصفات اصلی پستانداران این است که این موجودات چهارپادارند (مگر پستانداران آبزی - Cetacés) بدواً کف هرچهاراندام برزمین تکیه داشته، این همان طرز استقراری است‌که درانسان‌ومیمون وخرس‌دیده می‌شود، این‌ها راکفرو یاپلانتی‌گراد می‌نامیم (منظور داروین از استعمال‌کلمه پلانتی‌گراد انواع گوناگون خرس است‌که تولید‌مثل آنها درقید وبند ممکن نیست.) نخستین نشانه آداپتاسیون اندامها با دویدن این است که جانور روی پنجه بلند می‌شود، باین ترتیب سرعت دویدن افزوده گردیده و از صدای حرکت‌کاسته می‌شود، جانورانی را که روی پنجه راه می‌روند پنجه‌رو یا دیژیتی گراد Digitigrade می‌نامند مثل سگ وگربه. یك قدم جلوتر ازاین دسته از نظر آداپتاسیون با دویدن و لذا تکامل دراین مسیر حیواناتی قرار دارندکه‌روی ناخن حرکت می‌کنند، اینها را ناخن‌رو یا اونگلی گرادOnguligrade می‌نامند، ازآنجاکه حرکت روی ناخن منجر به‌رشدانگشت یا انگشتهایی می‌گرددکه جانور روی آن تکیه می‌کند وچون ناخن نیز دراینها تغییرشکل داده بسم بدل‌می‌شود، این‌حیوانات را سم‌داران نیز می‌گویند. سم‌داران به‌دودستهٔ‌فردسمان و زوج سمان تقسیم می‌شوند. نمونه فردسم پنج انگشتی یا پنتاداکتیل Pentadactyle فیل، سه انگشتی یا تری‌داکتیل Tridactyle کرگدن، یك انگشتی یا مـونوداکتیل Monodactyle اسب‌است ونمونه زوج‌سمان چهارانگشتی یاتتراداکتیل Tetradactyle خوك،دوانگشتی یا دی‌داکتیل Didactyie گاو و گوسفند است

۲- اشاره به‌انواعی است که با زیستن در شرایط جدید آداپتاسیون یافته‌اند نه آنکه اهلی شده باشند.

۳- Furet پستاندارگوشتخواری است با نام علمی Putorius Furo کـه در سراسر منطقه مدیترنه‌ای‌پراکنده است. این جانور ازقدیم‌ترین ازمنه توسط رومیها و یونانی‌ها اهلی شده،

←

۱

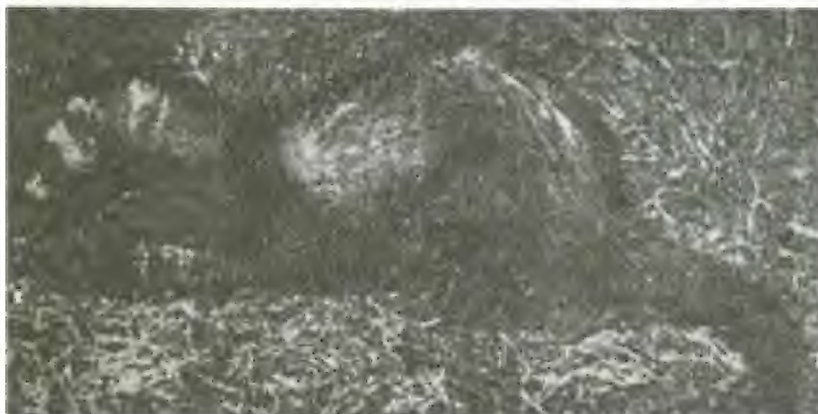
می‌شود به‌طور نامحسوس سریع‌تر از تغییر طبیعی آنهاست.

پاره‌ای از طبیعی دانان اعتقاد دارندکه کلیهٔ تغییرات به‌عمل تولید مثل جنسی مربوط است، ولی این اندیشه خطا است، من‌دریکی دیگر ازتألیفات خود فهرست اسامی‌گیاهانی‌را که باغبانان «گیاهان خودسر»[1] می‌نامند ذکر کرده‌ام، دراین‌گیاهان بطور غیرمنتظره وناگهانی غنچه‌ای باخصایص جدید پدیدار می‌گردد، گاهی جوانهٔ مذکور (غنچه خود نوعی جوانـه است.م) ازبسیاری‌جهات باجوانه‌های اصلی همان‌نبات تفاوت دارد، تغییرات چنان‌جوانه‌هایی (خصایصی‌که درجوانه غیرعادی نهفته است ونشانه بروز صفات جدیدی است که نبات مادر فاقدآن است.م) ازطریق پیونـد، قلمه‌زدن وگاهی نیز ازطـریق دانـه وبذر انتشار وگسترش می‌یابد. چنان پدیده‌ای درگیاهان وحشی ندرتاً دیده می‌شود درحـالیکه درگیاهـان زراعتی فراوان است. ازآنجاکه بین هزاران جوانه‌ای‌که درسال بردرخت واحدی پدید می‌آید فقط یکی غیرعادی است، در حالیکه تمام جوانه‌های این درخت تحت تأثیر شرایط واحدی قرار

→ امروزه ازوجودآن برای شکار خرگوش استفاده می‌شود؛ فوره خرگوش را حتی تا درون لانه‌اش تعقیب می‌کند. این جانور ازتیرهٔ Mustélidé است.



فورهٔ اهلی



فورهٔ وحشی

1- Plante-Folle

داشته‌اند و از آنجا که گاهی جوانه‌هایی کم‌وبیش با همان‌خصایص روی درختانی که درشرایط کاملا متفاوت به‌سر می‌برند نیز ظاهر می‌شود مثلا چنانکه از شکوفه‌های درخت هلو تصادفاً یکی شلیل[1] می‌شود و از غنچه‌های بوتهٔ گل سرخ اتفاقاً یکی گل سرخ خزه‌ای[2] می‌گردد،

۱- نوعی هلو که کرک ندارد و هسته‌اش به‌راحتی ازمیوه جدا می‌شود.

۲- Rose Mousseuse یا Rose Moussue گل سرخی است که ساقه ونهنج و کاسبرگ آن از بافتی خزه مانند پوشیده است. به‌شکل گل سرخ خزه‌ای توجه فرمایید.



پس به‌وضوح ملاحظه می‌کنیم که «طبع شرایط» هنگام پیدایش «تغییرات مخصوص» مغلوب ارگانیسم می‌شود. کیفیت جرقه‌ای که موجب احتراق ماده قابل اشتعال‌می‌شود درنوع شعله‌ای که ازماده سوختنی برمی‌خیزد اثری ندارد.

آثار عادت ـ تغییرات وابسته ـ توارث

عادات[1] جنبهٔ ارثی دارند ومثلا در موسم گل افشانی گیاهانی که از یك آب وهوا به شرایط اقلیمی دیگری برده می‌شوند اثر می‌گذارند. اثر عادت در جانوران بیش ازگیاهان است. ازمقایسهٔ وزن تمام اسکلت اردك اهلی با وحشی باین نتیجه رسیده‌ام که وزن استخوانهای بال اردك اهلی کمتر از اردك وحشی بوده درعوض سنگینی استخوانهای پایش بیشتر است. بدون تردید مرجع این تغییر این است که اردك اهلی کمتر ازاجداد وحشی خودمی پرد وبیشتر راه می‌رود. نمونه دیگر «اثر به‌کاربردن عضو» ازمقایسه پستان گاوها و بزها بدست می‌آید، پستان‌گاوها وبزهای سرزمینهایی که دوشیدن حیوانات مزبور در آنجا متداول است بطور ارثی وبحد قابل توجهی بزرگتر ازپستان بزها وگاوهای کشورهایی‌است که در آنجاها آن حیوانات را نمی‌دوشند. دربعضی ازسرزمینها تاحیوانی گوشهایش آویخته باشد اهلی شمرده نمی‌شود، علت فروافتادن لالهٔ گوش، احتمالا این‌است که چون این جانوران مدتهادور ازخطر زیسته‌اند، تدریجاً عضلات برفرازندهٔ گوش آنها ضمور یافته است.

چنین بنظر می‌رسد که تغییرات برطبق قوانین عدیده‌ای صورت می‌گیرد که بعضی از آنها برای‌مان گنگ ومبهم است، درفصول بعد بطور خلاصه به‌آنها اشاره خواهم کرد. در اینجا فقط به‌شرح چیزی می‌پردازم که «تغییرات وابسته»[2] نامیده می‌شود. احتمالا تغییرات جنین وکرمینه[3] در جانور رشید (بالغ وکامل. م) انعکاس خواهد یافت. درموجودات نادرالخلقه مسألهٔ «وابستگی»[4] بسیار شگفت‌انگیز است. ایزیدور ـ ژوفرواسنت‌هیلر[5] در کتاب

---

۱ ـ قصد داروین ازبه‌کاربردن‌کلمه عادت دراین‌کتاب‌اغلب‌اشاره به‌صفات مکتسبه‌ای‌است که به صورت‌ارثی‌درآمده‌اند.م

2- Correlated Variation-Variation Corrélative

۳ـ جنین بی‌مهرگان چه درتخم چه بیرون از آن، حتی در بطن مادر (زنده‌زایان) اصطلاحاً لارویاکرمینه‌نامیده می‌شود.

4- Corrélation

5- Isidor-Geoffroy Saint-Hilaire

قطور خود نمونه‌های بسیاری از این پدیده را شرح داده است. دامپروران قبول دارند که تقریباً همیشه دست و پای بلند همراه با سر دراز است. پاره‌ای از «تغییرات وابسته» بوالهوس‌اند (غریب وغیرمفید و ناموجه.م) مثلا گربه‌های سفیدی که چشم آبی‌رنگ داشته باشند همیشه ناشنوا خواهندبود، اما اخیراً تایت[1] ملاحظه کرده است که این امرفقط به‌گربه‌های نرمحدود می‌شود. شواهد بسیاری ازهمبستگی پاره‌ای مختصات ساختمانی با رنگ جانور و گیاه در دست است. هوزینگر[2] نشان داده است که بعضی از گیاهان روی‌گوسفند و خوك سفید اثر زیانبخش دارند، در حالیکه به‌افراد تیره‌رنگ آسیبی نمی‌رسانند، پرفسور وایمن[3] به تازگی گزارشی ازیك مورد جالب ازاین پدیده برایم ارسال داشته است، در دامداریهای فلوریدا[4] که جز خوکهای سیاه نگهداری نمی‌شود، دامداران توضیح دادند که خوك ریشهٔ گیاهی بنام لاکنانتس[5] را می‌خورد، این امرموجب می‌شودکه استخوانهای خوك رنگ صورتی به‌خود بگیرد ونیز سم‌هررنگ خوك غیرازخوك سیاه خواهد ریخت. چون تنهاخوکهای سیاه‌رنگ‌از شانس باقی ماندن برخوردارند فقط از اینها نگهداری‌بعمل می‌آید. سگهای لخت (بدون‌مو.م) دندانبندی‌ناقصی دارند، حیوانات صاحب اندام درشت یا پشم‌بلند، شاخهای بلند یامتعدد دارند (تعداد شاخ بیش از متعارف نوع.م). درکبوترانی که ساق پایشان پرداشته باشد، انگشت‌های خارجی توسط پرده‌ای بهم متصل است، کبوتران صاحب منقار کوتاه پنجه‌های کوچك دارند، درحالیکه کبوتران صاحب منقاربلندپنجه‌های‌شان بزرگ است. از آنچه گفته‌شد چنین نتیجه‌گرفته می‌شودکه انسان با استمرار در انتخاب یك خصیصه، بدون آنکه بخواهد تغییرات دیگری راکه با خصیصه مزبور ارتباط دارد وتابع قوانین اسرارآمیز «وابستگی» است تقویت می‌کند.

قوانین گوناگون اصلا ناشناخته یا تقویباً مبهمی که بر تغییرات جانداران حکومت می‌کنند بسیار پیچیده‌ومتنوع‌اند. مطالعهٔ آثار مفصل‌مختلفی که پیرامون‌گیاهان بومی کهنسال‌مان از قبیل سنبل و سیب‌زمینی وکوکب در دست است، بسیار مفید به نظر می‌رسد. جای بسی تعجب است که می‌بینیم‌جزئیات «ساختمانی وسازمانی» انبوهی اسباب افتراق اصناف وتحت

1- M. Tait
2- Heusinger
3- Waymann
۴- بخشی ازجنوب غربی ایالات‌متحده امریکا که ازشمال به‌ایالات جورجیا وآلاباما محدود می‌شود، ازمشرق وجنوب درمحاصره خلیج‌مکزیك است وضلع غربی‌آن با اقیانوس‌اطلس مجاور می‌باشد. سرزمینی است پوشیده از دریاچه‌های کوچك وبزرگ، مهمترین شهرهایش عبارت‌اند ازجاکسون‌ویل ومیامی.
5- Lachnantes

اصناف می‌شود. چنین به‌نظر می‌رسد که ارگانیسم درمجموع حالت پلاستیك (حالت اتساع و ارتجاع.م) دارد و برروی هم‌گرایشی به‌اتساع نشان می‌دهـد وازتیپ اجدادی دور می‌شود.

تغییری‌که ارثی نباشد ازنظرما حایز اهمیتی نیست، اماچه بیشمارند تغییرات‌ساختمانی ارثی گوناگون ولوناچیزکه‌اهمیت فیزیولوژیك دارند. کتاب دوجلدی قطور پروسپرلوکاس[1] بهترین وکامل‌ترین اثری‌است‌که در بارهٔ این موضوع وجود دارد. هیچ پـرورش دهنده‌ای (کشاورز ودامپرور.م) درتوان وقدرت توارث شك نمی‌کند، اعتقاد اساسی او این است که هرموجود همانند خود را می‌زاید، فقط پاره‌ای ازتئوریسین‌ها توانسته‌اند به‌این اصل با دیدهٔ تردید بنگرند. هرگاه ازشکل ساختمانی اصلی انحـرافی پدید می‌آید (بروز تغییر.م) و این تغییر دریکی از والدین وفرزند به چشم می‌خورد، نمی‌توان گمان کرد تغییر مزبور معلول علت واحدی نباشدکه برهردواثر یکسانی اعمال کرده است. امـا زمانی‌که می‌بینیم در میان افراد بسیاری‌که ظاهراً در معرض شرایط مشترکی قرار دارند به‌دنبال ترکیبی غیرمتعارف از شرایط (ایجاد شرایط طبیعی یامصنوعی برای عده‌ای ازافراد نوع واحد.م) تغییری دریکی‌از والدین بروز می‌کند همان تغییر درفرزند وی نیز دیده می‌شود،احتمال حکم می‌کندکه ظهور این تغییر را وابسته به‌ارث بدانیم. همهٔ‌آلبینیسم[2] و پوست خاردار[3] و پـوست پوشیده از مو[4] وغیره‌را می‌شناسندکه در پاره‌ای ازافرادیك خانواده‌بروز می‌کنند. اگر انحرافات‌غریب

1- Prosper Lucas

۲- آلبینیسم یا زالی‌عبارت است ازفقدان ارثی‌کامل یا نسبی رنگدانه‌های بدن درپوست،مو، چشم وغیره. این بیماری در بعضی ازجانوران چون خرگوش و مـوش نیز دیده می‌شود، زالی‌کامل به‌شکل ارث نهفته یا صفت مغلوب منتقل می‌شود. اگر ژن مولد زالی را «a» فرض کنیم وژن مولد رنگدانه دربدن «A» باشد، فرزندان پدر ومادری‌که ژن مولد زالی «a» رادارند سه‌شکل فرمول‌کروموزمیك خواهند داشت، بچه صاحب فرمول «AA»که‌سالم است وبیماری راانتقال نمی‌دهد، بچه «Aa»که بظاهر سالم است‌ولی قادر به‌انتقال‌بیماری به‌کودکان خویش است، بچه «aa»که دراو علائم بیماری علنی است.

۳- منظور داروین ازبیماری ارثی پوست خاردار احتمالا یکی از بیماریهای زیر است:

- آکانتوزیس نیگریکانس؛ علائم بیماری عبارت است ازهیپرتروفی پوست واپیدرم، این بیماری دوشکل دارد نیك‌خیم که ازنظرارثی صفتی است مغلوب، شکل بدخیم که ازنظر ارثی صفتی است غالب.

- بیماری لواندوسکی ـ لوتز Lewandowsky - Lutz یا دیسپلازی زگیلی اپیدرم؛ در این بیماری ارثی روی پوست صورت و دست وپابرجستگی‌های زگیل مانندی بروزمی‌کند.

- کراتوزفولیکولی یا بیماری داریه، عارضه‌ای است ارثی به‌صورت صفت غالب، درپوست پاپولهای کراتوزی ظاهر می‌شود.

- کراتوز فولیکولی اسپینولوزا؛ عارضه‌ای است ارثی وابسته به‌جنس از نظر بالینی شکل خفیف بیماری داریه است.

۴- بدن پوشیده ازمو یابیماری ارثی‌مونیلی تریکس Monilithrix عارضه‌ای است‌که درآن صورت و بدن ازموهای زبر وخشن پوشیده می‌شود، ژن مولداین بیماری غالب است

وکمیاب حقیقتاً ارثی هستند می‌باید خصیصه‌های کمتر عجیب که جنبهٔ عمومی دارند نیز ارثی باشند. به‌گمان ما صحیح‌ترین عقیده دراین باره این است که توارث هر صفت مفروض تابع قاعده وقانونی است وتخطی ازآن استثنا است. قاعده ونظامی که بر توارث حکومت می‌کند برای بسیاری ناشناخته است. هیچکس نمی‌تواند بگوید که چرا خصلت واحدی که درآحاد وافراد نوع معینی موجود است یا درانواع چندی ملاحظه می‌شود گاهی جنبهٔ ارثـی دارد و زمانی ارثی نیست یا چرا بعضی ازخصیصه‌های کودك به‌پدر بزرگ یا مادربزرگ مانده‌اند یا حتی به‌اجداد دور شبیه می‌شوند ونیز چرا گاهی صفتی‌ارثی توسط یك جنس یاهردوجنس قابل انتقال است وهمچنین چرا صفت ارثی جز به‌فرزندان ازهمان جنس نمی‌رسد[1] (صفات نر به‌اولاد نر وصفات ماده به‌اولادماده.م.)

۱ـ ازآنجاکه محور اصلی دانش تکامل عبارت است از مـوروثی شدن تغییرات اکتسابی و استقرار واستمرار ارثی هرتغییر ناگهانی و چون درکتاب حاضر دارویـن به دفعات این موضوع را طرف توجه قرارداده‌است مترجم لازم می‌داند مختصری ازکلیات دانش‌ژنتیك ومکانیسم‌تبدیل صفات اکتسابی به‌ارثی ونیزسهم تأثیر محیط زیست را درالقای‌تغییرات به‌طور اختصار ذکرکند. بدیهی است ازآنچه‌که دراینجا به عنوان پاورقی آورده می‌شود هنگام تألیف‌کتاب چیزی برمؤلف روشن نبوده است، اما نکتهٔ بسیار جالب این است که دو اصل «آداپتاسیون ارگانیسم با محیط» و نقش «انتخاب طبیعی» که محور دکترین داروین را تشکیل می‌دهند هنوزستون وپایهٔ دانش تکامل است وآنچه‌که‌بعدهاکشف وارائه شده چیزی جز تفسیر نحوهٔ اثروکیفیت وجودی دواصل‌یاد شده نیست. امروزه علم‌ژنتیك و دانش تکامل‌چنان درهم‌آمیخته است که هریك بدون دیگری جزئی جامد وبی‌تحرك‌است، هنگامی هرجزء دینامیسم لازم رابدست می‌آوردکه باتوجه به‌جزء دیگر مورد مطالعه قرار گیرد، بهمین دلیل در دیباچهٔ دانش توارث دو اصل عینی به‌چشم می‌خوزد نخست آنکـه موجودات جاندار پیوسته درتعییراند، دیگراینکه اخلاف گرایش به این دارندکه حتی‌ـ المقدور به‌والدین خود شبیه باشند. این دواصل به‌ظاهر متضاد درحقیقت به سختی در هم آمیخته به‌دنیای جاندارشکل می‌بخشند.

پیوستگی‌وتسلسل حیات مربوط به‌انتقال فاکتورهایی‌ازوالدین به‌فرزندان است که در درون سلول‌جای‌دارند. ارگانیسم‌های جاندارامروزی به‌دوگروه تك‌یاخته‌ای‌وپریاخته‌ای بخش می‌شوند و هریاخته از یاختهٔ دیگری به وجود می‌آید. تکثیرتك‌یاخته‌ایها از طریق تقسیم مستقیم عملی می‌شود ولی تکثیرجانداران پریاخته ابتدا از بهم آمیختن دوگامت نروماده‌که سلول واحدی می‌سازند آغاز می‌شود، این سلول‌که تخم نام دارد ازطریق‌تقسیم با روش میتوز ساختمان و سازمان جاندار پریـاخته را تدارك می‌بینند. هر سلول سالم جـداری دارد که تـوسط آن از محیط پیرامـون خویش جدا می‌شود، به عبارت دیگر یاخته توسط جدار قطعیت وجودی می‌یابد، ازاین جدار استطاله‌هایی به‌داخل می‌رود و در درون سلول شبکه‌ای ظریف ایجاد می‌کند. در درون این دیواره سیتوپلاسم و هسته قرار دارد. درسیتوپلاسم سازمانهایی چون میتوکندری ومیکروزوم وغیره وجود داردکه در فعالیت‌های متابولیکی سلول وظـایف مـهمی دارند. در درون هسته هنگـام تقسیم سلول عناصری از جنس اسیدهای‌نوکلئیك (RNA_DNA)به‌نام‌کروموزم ظاهر می‌شود. قاعدتا
←

انتقال کامل یا شایع خصایص افراد نر نژادهای ما به‌اخلاف نر آنها برای‌مان پدیدهٔ مهمی است. یکی ازقوانین حایزاهمیت این است که صفتی که دریك مرحلهٔ معین از زندگی

→

در موجوداتی که به‌روش جنسی تکثیر می‌یابند تعداد کروموزمها ثابت، منظم و جفت جفت‌اند، مثلا تعداد کروموزمهای انسان ۴۶، گاو ۶۰ و کبوتر ۸۰ است، یکی ازهرجفت کروموزمها ازگامت نر ودیگری ازگامت ماده است، بنابراین تعداد کروموزم گامت‌ها نصف سلولهای جسمی یا سوماتیك است. زایش گامت‌ها بامکانیسم خاصی صورت می‌گیرد که اصطلاحاً مئیوز Meyose یا تقسیم باکاهش کروموزمی نام دارد، درطی این روندیك لنگه ازهر زوج کروموزم واردگامت می‌شود. پس سلول‌های جسمی دیپلوئید یعنی صاحب ۲N کروموزم و گامت هاپلوئید یعنی صاحب N کروموزم‌اند، ازآمیزش دوگامت تخمی حاصل می‌گرددکه ۲N کروموزم دارد و مطابق روش میتوز سلولهائی می‌سازد که هر یك ۲N کروموزم دارند.

کروموزمهاناقل عناصری‌به‌نام ژن هستند. هرژن ذرهٔ کوچکی‌است که درروی کروموزم درمحل معینی به‌اسم‌لوکوس (Locus)استقرار یافته است، ژن از طریق اتوکپی قابلیت تکثیر دارد ومی‌تواند دستخوش موتاسیون شود، هرژن مسئولیت بروز صفاتی را داردکه طبق‌قوانین مندل ازنسلی به‌نسل دیگرمنتقل می‌شود، ژن اصولا از دزاکسی ریبونوکلئیك اسید (DNA) ساخته شده، اندازهٔ ژنها از ۰.۱٪ تا ۰.۴٪ مو (μ) متغیر است. تعداد ژنها دریك سلول معمولا ازچندین هزار تاچندین ده‌هزار تفاوت می‌کند. استوك ژنی سلول با تولید آنزیمهای‌گوناگون سلسله واکنشهای شیمیائی سیتوپلاسم را اداره می‌کند، نتیجهٔ سلسله واکنشهای یاد شده تعیین کنندهٔ خاصه‌های ارگانیسم است. گاهی بدون اینکه ژنی ازبین برود اثرش زیر نفوذ ژن دیگری قرار گرفته بروز نخواهد کرد، مثلا اگر در یك گل مفروض، قرمزی رنگ صفت غالبی باشد ازآمیزش گامت گل قرمزباگامت گل سفید از همان نوع تخمهائی بدست خواهد آمدکه درنسل‌اول پس ازکاشتن همهٔ گلهای قرمز خواهند داشت ولی ازنسل دوم به‌بعد طبق قوانین مندل صفت مزبورتجزیه وتفکیك خواهد شد. اگر دوژن مولد رنگ قرمز در گل که اصطلاحاً آلل خوانده می‌شوند AA فرض شود و دو آلل مولد رنگ سفید aa باشد درنسل اول فرمول‌کروموزمیك همه Aa خواهد بود چه هر گامت حاوی یکی ازآلل‌ها است، ازآنجاکه ژن A برژن a غلبه دارد قرمزی صفت بارز خواهد بود و سفیدی صفت نهفته گرچه گل صاحب فرمول Aa رنگ قرمز دارد ولی هتروزیگوت است درحالیکه گل صاحب فرمول AA ژنوتیپ‌هوموزیگوت نامیده‌می‌شود، البته گل سفید aa نیز ژنوتیپ هوموزیگوت می‌باشد. اگر در آمیزش گامت‌ها هیچیك از دو ژن آلل مولد صفت معینی بردیگری غلبه نداشته باشد، درنسل اول همه صفت‌بینابینی خواهند داشت، مثلا ژن‌مولد رنگ قرمز ومولد رنگ سفید در گل میمون بریکدیگرغلبه ندارند لذا ازآمیزش‌آنها در نسل اول گل‌هائی بدست می‌آیدکه همه صورتی رنگ هستند البته در نسل دوم وسوم وغیره طبق قانون مندل به‌نسبت معینی گل میمون سفید و قرمز وصورتی پدیدخواهدآمد. علت تفکیك وتجزی‌صفات ارثی چیزی جز تولید گامت با روش مئیوز نیست، ازآنجاکه هرگامت فقط N کروموزم دارد لذا تنها یکی ازآلل‌ها را دربر- خواهد داشت که ممکن است ژن غالب یا ژن مغلوب باشد.

گاهی‌صفت معینی‌تابع‌یك ژن‌غالب منحصر به‌فردنیست یعنی‌ژن غالب می‌تواند دوتا یابیشترباشد مثلا درماکیان‌سه‌شکل تاج داریم یکی صاف، دومی پهن وپر از برجستگی‌و

←

موجودی ظاهر می‌شود درا‌خلاف آن نیزدرهمان سن یا کمی زودتر بروز خواهدکرد. بسیاری اوقات اختصاصات ارثی نمی‌توانند به گونهٔ دیگری باشند مثلا شاخهای دامهـای درشت

←

سومی کنگره‌دار ریز، تاج صاف نسبت به دو نوع دیگر صفتی است مغلوب ولی ازآمیزش گامت‌های مرغ و خروس صاحب تاج پهن و پر از برجستگی با تاج کنگره‌دار ریز، شکل چهارمی ازتاج پدید خواهدآمد که گرد و برجسته است. بنابراین ظهور هر صفت تابع اثر متقابل ژنها بریکدیگر است، ازاین گذشته ظهور وبروز پاره‌ای صفات تنها منوط به حضور آلل غالب نیست بلکه غیر از ژن غالب حضور ژنهای مکمل دیگری نیزضروری است مثلا پیدایش رنگدانهٔ طبیعی در پوست پستانداران بسته به ژن غالبی است که همیشه وجود دارد ولی ظهور اثرش بستگی به ژن مکملی دارد، نبودن همین ژن است که منجربه آلبینیسم یا زالی خواهد شد، همچنین میدانیم که دانه‌های ذرت معمولا زردگونه است ولی گاه‌گاه ذرتی ملاحظه می‌کنیم که دانه‌هایش قرمز است، قرمزی رنگ دانه‌های ذرت در اثر جمع شدن ماده‌ای است به‌نام آنتوسیانین واین ماده هنگامی در ذرت جمع می‌شودکه ژن مکملی حضور داشته باشد. محل استقرار ژن روی کروموزم نیز از لحاظ برو: صفات ارثی نقش بسیار مهمی دارد، بهمین دلیل است که بسیاری از خاصه‌ها وابسته به نرینه ومادینه بودن جاندار خواهد بود، چه بسیارند بیماریهای ارثی وابسته به جنس که محل استقرارژن مولد آنها روی کروموزم x یا y است.

گاهی درمیان افراد و آحاد اصناف اهلی صفات ومختصاتی بروزمی کندکه دراجداد دورآنها وجود می‌داشته، این پدیده را رجعت (Reversion) می‌نامیم، علت پیدایش آن چیزی جز اجتماع مجدد ژنهایی نیست که درطی نسلهای بسیار از هم دور افتاده‌انـد. در اصناف اهلی آرایش ژنهای مولد صفت مورد نظر نه‌چنان است که در اجداد وحشی آنها ملاحظه میشود، یعنی درصنف اهلی هربخش از کروموزم باژنهایی که دربر دارد به بخش کروموزم دیگری نقل مکان کرده وآلل‌های قدیمی ازیکدیگر جدا شده‌اند و درموجودحاضر ترکیب کروموزمی خاصی وجود دارد وصفات ارثی به آلل‌هـای نوینی کـه ازامتزاج و ترکیب وآرایش کروموزمهای قدیمی پدیدآمده وابسته‌اند. چون تولید مثل جنسی درمیان افراد هرصنف آزادانه صورت می‌گیرد وافرادی با فرمول کروموزمیك گوناگون با هم می‌آمیزند تصادفاً ترکیبی شبیه ترکیب کروموزمی اجدادی بروز می‌کندکه صفت اجدادی را درفرد علنی خواهد کرد، البته پدیدهٔ رجعت تا وقتی امکان بروز داردکه تغییرموجود به‌حد پیدایش نوع جدید نرسیده باشد، چه باپیدایش نوع جدیدکیفیت گسیختگی فرد از نوع اجدادی قطعی می‌شود.

نیروی اثر تمام‌ژنها درارگانیسم برابرنیست لذا پاره‌ای صفات دراخلاف حتما بروز خواهندکرد، دراینجا صحبت از غالب ومغلوب بودن‌ژن‌ونهفته وبارز بودن صفتی نیست بلکه بحث ازتسلط ژن‌است، ژنهای‌مسلط درجانداران‌محدود ومعدودنیستند ودراثراینرسی متابولیکی عظیم ژنهای مسلط است که شکل عمومـی و طرح کلی اخلاف همیشه به اسلاف می‌ماند، البته دربرابرژنهای مسلط همیشه ژنهای مولد نقص وحتی ژنهای کشنده نیزوجود دارد، ازطرفی میدانیم که مجموعهٔ اعمال اثرهای ژنها بریکدیگر ترکیب وخواص موجود را می‌سازد وژنهای مولد نقص دراین میان نقش متعادل کننده دارنـد، چنانکه گفته شد ژنها برهم اثردارند، چه بسا ژنی مانع بروز خاصیتی می‌گرددکه به‌ژن دیگر ارتباط‌دارد، مثلا درگروهی از مگس‌های سرکهٔ وحشی که توسط دوبژانسکی مطالعه شده روی کروموزم

←

(اشاره به انواع گاو.م) جز درسن کمال نمی‌روید. خصایصی که کرمهای ابریشم دارند جز درمرحلهٔ مخصوصی از تحول حیاتی کرم (دگردیسی.م) علنی نخواهند شد. بیماریهای ارثی

→

شماره دویك ژن مولد نقص عضو یافت شده، اگر مگسی‌نسبت به‌این ژن هوموزیگوت‌باشد مگس بانقص عضو به‌دنیا می‌آید وقادر به‌ادامهٔ زندگی نیست ولی افراد هتروزیگوت از این ژن از لحاظ قابلیت‌زیستن یاقدرت حیاتی حتی برمگس‌های‌فاقد این ژن برتری‌دارند. گاهی نیزژنی‌موجب تشدید خاصیتی می گرددکه به ژن‌دیگری‌ارتباط دارد، چنین‌خاصیتی خود می‌تواند بارز ونهفته باشد.

بخش‌ناقل‌صفات ارثی، جزء ناچیزی‌ازگامت‌است وخودگامت نسبت به‌موجود بالغ حجم‌ناچیزی‌دارد، ازآمیزش‌دوگامت سلول‌تخمی پدید می آیدکه ازآن موجود کاملی پدید خواهد آمدکه میلیاردها بار بزرگتر ازتخم است، ازدیاد حجم یادشده ازطریق اخذ مواد غذائی وفاکتورهای لازم برای سوخت وساز از محیط‌خارج فراهم می‌شود، هرموجود زنده موادمورد نیاز را ازطریقی‌کم وبیش شبیه‌والدین خویش بدست می‌آورد، البته اختلافات موجودات تنها معلول اختلاف زمینهٔ ارثی نیست بلکه شرایط محیطی نیز چون عامل‌مهمی دخالت می‌کند، این دخالت گاهی‌نقش تعیین‌کننده درشکل وصفات ومختصات موجوددارد وچنان روی ارگانیسم اثر می‌گذارد که پس از چندین نسل چون صفتی ارثی عرض اندام می‌کند، در سطور زیر راه ارثی شدن صفات اکتسابی را ملاحظه خواهیم‌کرد. گاهی‌نشان دادن اثر شرایط محیطی وطرز تغذیه درتغییر ارگانیسم آسان نیست و زمانی هم به‌سهولت برملا می‌شود، مثلا برای بروز مرض قند فـاکتور ژنتیك لازم است، اما علیرغم وجود چنین فاکتوری بروز بیماری شدیداً بارژیم غذائی ارتباط دارد، پس ژن مولد اختلال متابلیسم قند هنگامی‌قوهٔ عملی داردکه درشرایط خاص تغذیه‌ای قرارگیرد و نیزدربیماری ارثی گالاکتوزامی (Galactosemie)که آنزیم ۱- فسفات اوریدیل ترانسفراز بیش از حدمتعارف است موقعی‌عوارض بیماری علنی‌خواهد شدکه بیمارگالاکتوز مصرف کند، هر-گاه این نوع قند از رژیم غذایی حذف شود شخص چون فرد سالمی خواهد زیست و عمری طبیعی خواهد داشت. البته مطلب همیشه به‌این سادگی نیست و ناسازگاری ارگانیسم در برابر عوامل طبیعی دراثر اختلال ژنتیك متغیر است،شاید علت آن آداپتاسیون‌ژنوتیپ-های مخصوص با پاره‌ای شرایط باشد ویاشاید ازآنجاکه ژنها برهم اثر دارند، ترکیبات و آرایش‌های مختلف ژنها یعنی نحوهٔ جمع وجورشدن ژنهای گوناگون درفرد معینی‌استمداد بروز فلان صفت ارثی را افزایش داده یاکاهش می‌دهد، از سویی دیگر فلان صفت ارثی ممکن است درپاره‌ای شرایط زیستی مفید ودرپاره‌ای دیگر مضر باشد، همینجاست که عامل «انتخاب» دربرگزیدن و حراست از ژنوتیپ‌های خاص برای شرایط زیستی خاص مداخله می‌نماید وبهمین دلیل است که اصناف اهلی قادر به بازگشت و زیستن درمحیط طبیعی نیستند درحالیکه اجداد وحشی آنها همیشه در چنان شرایطی به موجودیت خود ادامـه داده‌اند. تغییرات محیطی خود باعث کاهش و افزایش بعضی از ژنها می‌شود، مثلا افراد هتروریگوت ازنظر ژن مولد هموگلوبین S دربعضی ازنقاط مالاریا خیز آفریقا از نظر ابتلا به‌پالودیسم از افراد فاقد این ژن یا افراد هوموزیگوت نسبت بـه‌آن ژن، استعداد کمتری نشان می‌دهند.

مجموعهٔعلایم هدایتی‌نهفته دریك‌ژن‌که منجر به‌بروزصفت معینی‌می گردد،فی‌الواقع علایم هدایتی مجردی نیست‌که درکنار سایر علایم هدایتی‌که به‌ژنهای دیگر مربوط‌اندقرار

←

وپدیده‌های دیگری مرا معتقد می‌سازند که قاعده ونظام یاد شده از عمق و وسعت بسیار بر-
خوردار است، درحالیکه هنوز دلیل روشنی برای این نداریم که چرا خصلتی در سن معینی

گرفته باشد، بلکه با این‌گروه غیر ازخاصیت هدایت‌کنندهٔ هر ژن تداخل اثرات هدایت کننده دریکدیگر ونیز مجموعه‌ای‌ازاین تداخل‌ها به‌ارث می‌رسدکه خودکیفیتی است حاصل از علایم واثرات هدایت‌کنندهٔ مختلف‌که درعین حال شخصیت و موجودیتی مستقل دارد و با محیط در ارتباط است. پس ژن سمبل‌سلسلهٔ بغرنج فعل وانفعالات زیستی شمرده‌می‌شود وخود درگرو رابطه با سایر ژنها یعنی دررابطه با سایر فعل وانفعالات بیولوژیکی‌بغرنج است‌که هرکنش و واکنشی بایستی صفت ارثی معینی را بروز دهد، پس غالب و مغلوب بودن ژن یا نهفته و بارز بودن صفتی ارثی بستگی تام وتمام به‌چگونگی اثر سایر ژنها دارد، مثلا سیاهی رنگ پوست درسگ صفتی است بارز اما باتحریك ژنهای تغییردهنده توسط انتخاب مصنوعی می‌توان رنگ زرد پوست سگ را که صفتی است نهفته مبدل به صفتی بارزکرد، این تجربه درچندنژادسگ ازجمله درنژاد دنگو (Dingo) با موفقیت انجام‌گرفته است، ونیز انسان باهمین روش توفیق یافته است که پوزهٔ سگ نژادفینوا (Finois) را چنان درازکندکه باروباه به‌آسانی قابل تشخیص نباشد.

درانتقال‌صفات‌ومختصات‌ارثی‌ارگانیسم‌های‌ابتدائی‌تمام‌سیتوپلاسم‌مداخله داردیعنی توارث از طریق ژن مستقر بر روی‌کروموزم نیست. آنچه به‌این ترتیب به‌فرزند می‌رسد مختصات‌بیوشیمیکی‌است‌که‌موجد خصلت‌هاهستند، مثلابعضی ازپارامسی‌ها(Paramecie) در محیط زیست به‌همنوعان خود حمله می‌کنند واین خصیصه درسیتوپلاسم پارامسی‌مهاجم نهفته است وبه‌عناصر درون هسته‌ربطی ندارد.

تجربه نشان‌داده است‌که‌ژنوم مفروضA (مجموعهٔ ژنهای‌درون‌هسته) در سیتوپلاسم مفروض B صفات ومختصاتی بروز می‌دهدکه درسیتوپلاسم C قادر به‌ایجاد همان خاصه‌ها نیست خواه سیتوپلاسم نوع C یکباره پدید آمده باشد یا در درون سلول تدریجاً بر مقدارش افزوده شده باشد. مواردبسیاری را می‌توان نشان‌دادکه بروز صفات به‌امرتوارث ژنی ارتباط ندارد، مثلا به‌کمك پیوند یعنی الصاق ساقهٔ یك صنف گیاه بر پایهٔ صنف دیگری ازهمان نوع ویاحتی پیوند بین انواع نزدیك بهم می‌توان گل و میوه‌ای بدست آوردکه مشخصات‌کامل هیچیك از دوقسمت یعنی پیوند وپایه را نداشته باشد و از همین میوه می‌توان دانه‌ای دارای رویان بدست‌آوردکه بانوع پایه وپیوند فرق داشته باشد.

وراثت ازهرطریق‌که صورت‌گیردچه‌ژنی‌وچه‌غیرژنی همیشه‌براین اصل‌استوار است‌که موجود رشدکند، دربرابر تغییرات محیط قطعیت وجودی خود را حفظ نماید وخود به خود تکثیر یابد. وچون موجود از محیط زیست خود جدا نیست یعنی در عین استقلال با محیط پیوند ناگسستنی دارد، ظهور و بروز صفات ارثی نیز تابعی است از تغییر محیط. حفظ قطعیت وجودی دربرابر تغییرات دائمی محیط یا آداپتاسیون ارگانیسم با محیط مهمترین عامل برای بقای اوست. این نظام استوار داخلی که از قابلیت انعطاف بسیاری نیز برخورداراست از طریق مصرف انرژی بدست‌آمده ازمواد غذائی تأمین‌می‌شود که درارگانیسم‌که همچون یك «سیستم‌باز» عمل می‌کند جاری است، اگر علایم واطلاعات هدایت‌کنندهٔ صفات ومختصات که ژن می‌نامیم، دقیقاً و صحیحاً و صریحاً از اسلاف به اخلاف برسد نوع برای همیشه ثابت و بدون تغییر خواهد ماند. در حالیکه تغییر دنیای

ظاهر شده رشد می کند، این خصلت در اخلاف نیزدرهمان مرحله پدید می‌آیدکه دراسلاف بروز کرده است. بنظرمن قاعده ونظام مزبور برای تفسیر قـوانین جنین شناسی اهمیتی وافر

→

جنداز واقعیتی است عینی و غیر قابل انکار. بهمین دلیل محتوای اصلی دانش ژنتیک عبارت است ازکشف مکانیسم موروثی شدن صفات اکتسابی.

از نقطه نظر تغییر جانداران دو شکل تغییر می‌شناسیم یکی موتاسیون ژنی، دیگر موتاسیون کروموزمی. اگر درترکیب شیمیائی ژن اختلالی حاصل گـردد ژن نوینی‌زاده می‌شود، گرچه این ژن ناقل همان صفات ارثی است که ژن اولیه ناقل آن بوده ولی بعلت ظهور تغییری درسلسلهٔ بغرنج فعل وانفعالات شیمیائی مربوطه،طریق عمل‌کرد ونتیجهٔ عمل‌کردآنها یکی نیست. به حکم منطق وعقل وبنابرفلسفهٔ علیت تغییر ترکیب شیمیائی ژن ناشی از فشار عوامل‌درونی و بیرونی است و برای‌بروز صفات ارثی وابسته به این ژن‌نیز شرایط درونی و بیرونی‌جدید لازم است. گرچه مواد موتاژن و عـوامل موتاژن فیزیکی بسیاری چون اشعهٔ‌مجهول،اشعهٔ‌کیهانی، گازخردل، گوگرد، ازت، فرم‌الدئید، دیامتازون، کافئین، فنلها، آب‌اکسیژنه، کلروزآهن واسیدنیترو وبسیاری‌عوامل دیگر را می‌شناسیم ولی نمیدانیم‌شرایط عمل‌ومکانیسم اثرآنها چگونه‌است، نمیدانیم چرا بعضی ازموتاسیونها راجعه هستند یعنی ژن موتاسیون یافته چندی بعد به‌حال اولیه باز می‌گردد. راست است‌که تاکنون درهیچ مورد موفق به‌کشف علت ولزوم موتاسیون به‌اقتضای شرایط محیط نشده‌ایم به‌عبارت دیگر هنوز نمی‌دانیم چه تغییری‌درمحیط زیست موتاسیونی را برمی‌انگیزد ولی این ندانستن دلیل برعدم علت نیست چراکه ازچهارچوب علت و معلولی خارج‌گردیده از دایرهٔ واقعیات علمی عدول خواهدکرد.

برطبق شواهد و دلایل‌بسیارهر گونه اختلال درساختمان‌شیمیائی ژن‌بایستی درزنجیرهٔ نوکلئوتیدی ژن‌منعکس شود و این با جابجا شدن پاره‌ای از اتمهای نـوکلئوتیدی (ترانس موتاسیون اتمها) صورت می‌گیرد، بطور عادی احتمال بـروز چنان اختلال در ژن تقریباً یک دریک میلیون است یعنی برای حدوث موتاسیونی حداقل باید یك میلیون بـارسلول تقسیم شود تایك ژن تغییر یافته بروزکند. سمپسون (Simpson) فیلوژنیتسین عالیقدر امریکائی‌که خود ازطرفداران موتاسیونیسم درتغییر جاندران است می گوید: «تا آنجا که من می‌دانم هرگز چندین موتاسیون درآن واحد ودرمسیری معین دریك موجود پدیدنمی‌آید لذا هرگونه تأکید براین شکل از موتاسیون راهرچندبه ظاهرمفسر خوبی برای بسیاری از پدیده‌هاست بایستی کنار گذاشت...» بازهم او می‌گوید: «برای اینکه پنج موتاسیون درآن واحددرمسیری معین‌درجانداری پیدا شود احتمال‌آن رویداد $۱۰^{-۱۹}$ است، یعنی درجامعه‌ای مفروض از افرادیك نوع‌که درآن یکصد هزار فرد زندگی می کنند و عمرمتوسط آنها از یکروز بیشتر نیست بایستی دویست وچهل وهفت میلیارد سال منتظر بود تاآن واقعه روی دهد، در حالیکه ازعمرزمین بیشتر ازپنج میلیارد سال نمی‌گذرد.»

موتاسیون‌کروموزمی عبارت است ازاختلال در طرز آرایش واستقرار توپوگرافیک جامعهٔ ژنها مثل اتصال یك‌تکه ازکروموزم مفروض به‌کروموزم دیگر، جابجا شدن دو تکه از دوکروموزم، محوکامل یك‌کروموزم یا افزایش کلی تعدادکروموزمها.

درهرحال چون صفات ومختصات ارثی تنها به‌یك‌ژن‌وابسته نیست، موتاسیون ژنـی وکروموزمی می‌تواند منجربه‌ظهورصفت جدیدی شود یازمینه‌را برای دریافت تغییرات‌جدید

←

دارد. این ملاحظات به‌نخستین ظهور خصلت مربوط می‌شود نه به‌نخستین علتی که می‌توانسته ر٠ی تخمك یا عامل نر اثر نماید، چنانکه در اخلاف گاوماده‌ای با شاخ کوتاه وگاو نری

⟵

ونشان دادن‌صفات ارثی‌نوین مهیاسازد. دوروند «گسیختگی» و«ترکیب» مجددکروموزمها همراه‌پیدایش سلول تخم دیپلوئید ازگامتهای‌هاپلوئید باچنان وسعت دامنه وصور گوناگون تحقق می‌یابد که قابل تصورنیست، درگیرودار گسیختن و پیوستن کروموزمها است که موتاسیون‌کروموزمی امکان تحقق دارد و درعمل صفات ومختصاتی درفرزندان پدیدمی‌آید که از یکسو موروثی بوده از سوی دیگر صفات فردی را تدارك می‌بینند و نیزبهمین دلیل است‌که بین اولاد واجداداختلافات فردی ظاهرمی‌شود.

در تحلیل عمیق و نهایی صفات ارثی‌مربوط به ژن به این حقیقت واقف می‌گردیم که‌گرچه پاره‌ای از خصائل ارثی اکیداً بـه‌ژن معینی وابسته‌اند ولی اکثر قریب به اتفاق صفات وخصائل از طریق‌ژن منتقل نمی‌شوند بلکه‌آنچه را که ژن ازاجداد به‌اخفادمی‌رساند قابلیت بروز خاصه‌های ارثی است، یعنی فی‌المثل گاوی‌که استعداد ارثی پروارد شدن دارد یاگاوی‌که برای تولیدشیرفراوان پرورش داده می‌شود موقعی پروارخواهد شد یاشیرفراوان خواهد دادکه به‌خوبی تغذیه شود وگرنه هیچیك از صفات ارثی یاد شده تجلی نخـواهند کرد.

گرچه تکامـل بدون تغییر فردی ممکن نیست امـا هرمکانیسمی کـه درفرد تغییری برانگیزد برای تعیین مشی تکامل‌کافی نخواهدبود. ازآنجاکه انواع جاندار بانحوهٔزیست مخصوص با محیط‌آداپتاسیون می‌یابند، اگر آشفتگی اساسی در ژنها پدیدآیدآداپتاسیون یاد شده معنای وجودی نخواهد داشت، داروین اولین کسی بود کـه متوجه شد که در امـر آداپتاسیون «یك‌چیز»، «یك عامل» یا«یك اصل» نقش‌هادی دارد. او این هادی را انتخاب طبیعی نامید.

به‌رأی‌العین می‌توان دیدکه جوامع‌ارگانیسم‌های‌زنده‌تغییرمی‌کنند،داروین‌ازمکانیسم دقیق‌انتقال صفات ومختصات ارثی‌چیزی نمی‌دانست، معهذاتغییررا می‌دیدونقش «انتخاب» را دراین میان درك می‌کرد.

در جامعه‌ای مفروض ازجانداران پی درپی تغییراتی‌پدید می‌آید که یا به‌حال افراد مضراست یا مفید یابی‌تفاوت، افرادی‌که‌دستخوش تغییرات مفید می‌شوند برای باقی ماندن وتکثیر یافتن شانس بیشتری دارند در حالیکه افراد صاحب تغییرات مضر نابود خواهند شد دراین‌کش و قوس‌است‌که انتخاب طبیعی با مکانیسم‌های‌متفاوت ازبطن هرجامعه، جامعهٔ دیگری بیرون می‌کشد. داروین این را از طریق مشاهدات عینی و استنتاجات منطقی درك کرده بود.

تصور تغییر موجودات‌ازطریق عمومیت‌یافتن‌تغییری‌ناگهانی‌وتصادفی‌دریکی ازافراد نوع دشوار است، آنچه صحیح بنظر می‌رسد توجه به ژنتیك جامعه‌ها است نه ژنتیك افراد. میدانیم‌که حالت‌کلی ومختصات هرارگانیسم حاصل تعادل ژنهای مساعد به حال او نیست بلکه محصول روابط مشتی ژنهای مناسب ومشتی ژنهای نامناسب در مجموعهٔ ژنی اوست. چنین برداشتی درمورد صفاتی چون «قابلیت زیستن» و «قابلیت باروری» به اثبات‌رسیده است. دوبزانسکی Dobzansky هنگام مطالعه دریك جامعه از مگس‌های سرکهٔ وحشی با کمال حیرت ملاحظه کردکه روی‌کروموزم شماره ۲ آنها یك ژن مغلوب مولد نقص عضو

⟵

با شاخ بلند، درازی شاخ هرچند که دیر تجلی کند حاصل اثر عامل نر است.

چون سخن از بازگشت گفته شد (بازگشت انواع اهلی به اجداد وحشی.م) می‌بایست

→

وجود دارد، نقص عضو هنگامی علتی می‌شد که مگسی ژنوتیپ هوموزیگوت به شد وبدیهی است چنان مگسی قادر به زیستن نیست، اما اگر مگسها هتروزیگوت باشند یعنی ژن مولد نقص عضو بصورت مغلوب در آنها باقی بماند «قابلیت زیستن» آنها حتی ازمگس‌هایی که فاقد ژن مزبوراند بیشتر است، بنابراین ژنتیك جامعه چیزی است غیر از ژنتیك فردی.

فرض کنیم درجامعهٔ مفروضی ازجانداران قابلیت زیستن افراد هتروزیگوت A_1A_2 از سایرین بیشتر باشد وقابلیت زیست هوموزیگوتهای A_1A_1 متوسط وقابلیت‌زیست‌افراد هوموزیگوت A_2A_2 ازهمه کمترباشد، بدیهی است افراد A_2A_2 خیلی‌زودحذف می‌شوند. بامعدوم شدن آنها افراد بسیار پردوام A_1A_2 نیز نابود خواهند شد چون برای پیداشدن یك چنین فرمول ژنتیك به آلل A_2 نیاز هست که منبع اصلی آن هوموزیگوتهای A_2A_2 می‌باشند که از بین رفته‌اند، لذا جامعه به‌طرف افراد هوموزیگوت A_1A_1 رانده می‌شود که قدرت حیاتی آنها متوسط است، بنابراین برخلاف انتظار فردواجد صفت ممتازتر بر جای نمی‌ماند وباز در اینجا انتخاب طبیعی است که با محذوف گردانیدن افراد A_2A_2 ژن A_2 را نابود می‌سازد. بیان مطلب به‌این شکل برای ساده‌کردن‌موضوع است چه ارگانیسم بامحیط‌زیست خود واحد غیرقابل تفکیکی به‌وجود می‌آورد ولذا درهرمحاسبه نقش مساعد یانامساعدآنرا بایستی در نظرگرفت، به این ترتیب بسیار دشوار است که موتاسیون را تنها راه تغییر جانداران بدانیم، بنابه گفتهٔ گراسه (Grassé) موتاسیونیست‌ها از یاد می‌برند که مگس سرکهٔ معمولی یعنی مگس سرکهٔباشکم سیاه (دروزوفیلا ملانوگاستر) از دوران سوم وجود داشته وطی میلیونها سال بارها و بارها انواع موتاسیونهایی را که ما درآزمایشگاه با وسایل مصنوعی به‌آن القا می‌کنیم از سرگذرانیده است، اما هنوز مگس سرکهٔ با شکم‌سیاه همان است که بوده.

بطور خلاصه انتخاب طبیعی که زائیدهٔ محیط است روی صفات ومختصاتی که تاحدی باوساطت ومدخلیت محیط شکل گرفته اثر می‌گذارد، این نقش دوگانهٔ محیط در تجربیات متعددی به‌اثبات رسیده است.

اگر درمحیط زیست تخم یالارومگس سرکه تغییراتی به‌وجود آوریم، حشرات بالغ صفات ومختصات غیرعادی خواهند داشت، مثلا قراردادن تخم مگس سرکه دراتر پیش از خروج لارو موجب می‌شود که تعدادی ازحشرات بالغی که از این تخم‌ها پدید آمده‌اندصاحب سینهٔ دوقسمتی باشند (حشرات ازسه قسمت تشکیل می‌شوند: سر، سینه وشکم). هرگاه تخم این مگس‌های غیرعادی را دربیست نسل‌پی‌درپی دراتر نگهداریم تغییر یاد شده ارثی گردیده وجامعه‌ای از همین حشرات غیرطبیعی خواهیم داشت وصفت تغییر یافته ارثی خواهد شد، دلیل این‌امرچیزی جز این نیست که جامعهٔ ژنها مختصات ظاهری را به‌اولاد منتقل‌نمی‌کنند بلکه قابلیت‌هاوظرفیت‌های تحقق‌صفات‌را به‌اولاد می‌رسانند. در میان‌قابلیت‌ها وظرفیت‌ها احتمال ظهور و بروز برخی بیشتر است واین همان چیزی است که معمولا اتفاق می‌افتد، بسیاری دیگر از قابلیت‌ها وظرفیت‌ها جزبادخالت عامل محیطی ظاهر نخواهند شد یعنی‌یك محرك محیطی آستانهٔ احتمال بروز صفتی را به ضرر دیگری خواهد افزود، آستانهٔ‌احتمال بروز قابلیت‌هاوظرفیت‌هاگرچه‌درشرایط مساوی‌برای‌پاره‌ای‌صفات ومختصات بیش‌ازدیگران

←

دراینجا ادعایی را که اغلب طبیعی‌دانان عنوان می کنند «طرح نمایم؛ اگر انواع اهلی، به‌حال آزاد برگردانده شوند (به شرایط زیست طبیعی.م) تدریجاً بدون هیچگونه تغییری (تغییر در راه‌کسب صفات جدید که‌اجدادی نیست.م) به سوی باز یافتن خصایص انواع اولیه (انواع وحشی اجدادی.م) بازخواهند گشت؛ چون‌آزمایش دراین مورد نتیجه‌ای نمی‌دهد (نژادهای

→

است ولی ازفردی به‌فرد دیگرنیز این‌آستانه تفاوت دارد، هرچندکه افراد در شرایط کملا یکنواخت بوده باشند اگر پیوسته باکمك انتخاب افرادی نگهداری وتکثیر شوندکه فشار محیط برآنها قادر باشد قابلیت‌ها وظرفیت‌ها را با تغییر آستانهٔ احتمال به راه دیگری هدایت‌کند در واقع جز حراست‌وحفظ افرادی نکرده است‌که اصولا این‌آستانه درآنهاپائین است، اگر مدتی دراز انتخاب ادامه یابد به‌افرادی خواهیم رسیدکه آستانهٔ بین دو احتمال به حدکافی از بین رفته وعوامل سادهٔ محیط زیست‌هم قادرند قابلیت‌ها وظرفیت‌های‌پنهانی را آشکار سازند وبه‌موجود شکل جدیدی بدهند. داروین به خوبی به این نکته توجه‌داشته است‌که می گوید: «همینکه ارگانیسم شروع به تغییرکرد طی چندین نسل‌آنرا ادامه خواهد داد.» ونیز با شناخت‌آستانهٔ بروز قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها است‌که می‌توان دریافت چرا از میان افراد نوع معینی فقط‌گروهی به راه تغییرقدم می گذارند و از آنها نوع دیگری پدید می‌آید در حالیکه اجدادآنها مثل گذشته به راه خود می‌روند. در ژنتیك مدرن کلمهٔ ژنه‌پیستاز(Génepistase) نشان دهندهٔ قطع‌تغییراتی است‌که در اثرعوامل متفاوت درجامعهٔ ژنهای یك نوع‌آغاز‌گردیده، بنابراین ازجانداری معیین اخلافی زاده خواهند شدکه‌پاره‌ای به راه اجدادی میروند و پاره‌ای دیگر به راه تغییر می‌افتند و درهرقدم ازاین راه بی‌انتها فنومن ژنه پیستازجمعی را متوقف می‌کند ولی جمعی دیگر به‌حرکت ادامه خواهند داد، به این‌ترتیب‌ازیك نوع، نژادها، اصناف وانواع دیگر زاده‌خواهد شد.

تنها عوامل غیر عادی مثل اتریاحرارت نیست‌که آستانهٔ بروز قابلیت‌ها وظرفیت‌ها را تغییر می‌دهد، عوامل متعارف طبیعت نیز قادر به‌چنین عملی هستند، مثلا وادینگتون‌با افزودن میزان شوری محیط پرورش لارومگس سرکه توانست اندام منظم کنندهٔاسمز (Osmoregulateur) لاروراً بزرگتر ازعادی کند و باهمان انتخاب پس از چند نسل ملاحظه کردکه بزرگ بودن اندام مزبور به صورت صفت ارثی درآمده است چنانکه پس ازانتقال لاروهای جامعهٔ جدید به‌آب کم‌نمك مدتها نسل‌اندرنسل بزرگی اندام مزبور باقی ماند. بنابراین‌داروین محق بودکه در همین‌کتاب نوشت: «به‌نظر روشن می‌رسدکه موجودات ارگانیزه می‌بایست چندین نسل پیاپی درشرایط نوینی قرارگیرندکه تغییری به وسعت‌قابل درك وتخمین نشان دهند..»

به این ترتیب است‌که صفتی‌که دربادی امراکتسابی و غیر ارثی‌است مبدل به صفتی ارثی می گردد. می‌توان گفت‌که عامل محیط موجد وخالق صفات جدید است و بازمحیط با روند انتخاب طبیعی تغییرات نوین را کنترل می‌کند، به عبارت دیگر هرعامل محرك محیطی درموجودات مختصات آداپتیوایجاد می کند، اما میزان‌آداپتاسیون بسته به‌استعداد وپذیرش ژنتیك ارگانیسم فرداست. آنچه‌که ازصفات ومختصات آداپتیو برگزیده وحفظ می‌شود چیزی جز استعداد ارثی احتمال وامکان‌بروزآنها نیست‌که پاره‌ای از زیست‌شناسان آنرا «پیش تطابق» (Préadaptation) می نامند.

اهلی بی کم وکاست به انواع وحشی اجدادی برنمی‌گردند.م) براساس آن ادعا می‌شود که منشاء نژادهای اهلی نیز انواع طبیعی (انواع وحشی.م) نمی‌باشند. من به عبث کوشیدم که پدیده‌های دقیقی بیابم که تکیه‌گاهی برای این ادعا باشدکه پیوسته به آن استناد مـی‌شود و اثبات صحت آن بسیاردشواراست. نتیجه این که بسیاری ازاصناف اهلی پیشرفته (که‌درجریان اهلی‌شدن، بسیاری ازخصایص انواع ابتدائی‌را ازدست داده و بسیاری صفات جدید به‌دست آورده‌اند.م) قادر به‌زیستن در حـال وحشی نیستند، از سوی دیگر نمیدانیم شکل ابتدایی کثیری از این اصناف چه بوده است، بنا براین نخواهیم دانست که بازگشت آنها به سوی تیپ‌اصلی تابه‌چه‌حدکم وبیش کامل‌صورت می‌گیرد. برای‌اجتناب ازپی‌آمدهای تناسل‌متقاطع نمی‌بایست بیش از یك صنف را در شرایط زیستی جدید رها کرد. با وجود این معیین است که اصناف، از لحاظ پاره‌ای از خاصه‌ها بنا برمقتضیات به سوی اجداد اولیه برمی‌گردند و نیز قبول دارم که اگر در زمینی‌بی‌قوه طی چند نسل متوالی‌مثلا نژادهای امروزی‌کلم راکشت دهیم محتمل است‌کار به بازگشت‌کم و بیش‌کامل به تیپ وحشی ابتدائی نیانجامـد (چون شرایط زیستی‌گوناگونی را تیپ وحشی ازسرگذرانیده تا تیپ اهلی‌کلم حاصل شده‌است و عبور از تمام این مسیر در جهت معکوس در حدود اطلاعات و امکانات مانیست.م). می‌باید توجه داشت‌که بخشی از تأثیری که روی محصول جدید ملاحظه می‌کنیم حـاصل «عمل محدود بی‌قوه بودن زمین است». نتایج چنان تجربه‌ای درمورد بازگشت‌کامل به تیپ‌اصلی اگر موفقیت‌آمیز هم باشد ازنقطه نظر استدلال، اهمیت ناچیزی دارد چرا که شرایط زیستی به کمك تجربه کاملا دگرگون شده است. اگر بتوان ثابت‌کردکه هنگامی که اصناف اهلی، به تعداد زیاد درتحت شرایط واحد پرورش می‌یابند گرایش نیرومندی به رجعت دارند، یعنی تناسل متقاطع انحرافات کـوچك از شکل قطعی را محو می‌کند و صفات اکتسابـی زدوده می‌شوند من قبول می‌کنم‌که اصناف اهلی ازانواع‌وحشی‌پدید نمی‌آیند. اما دلایلی مقنع برله چنین نگرشی در دست نیست زیرا پذیرفتن اینکه درطی یك سلسلهٔ محـدود توالد و تنـاسل نمی‌توان اسب مخصوص مسابقه و اسب بارکش، گاوهای صاحب شاخ بلند یاکوتاه ونژادهای گوناگون مرغان خانگی ونباتات بدست آورد مغایر با آن است‌که تجربیات روزمره‌به ما می‌آموزد.

خاصه‌های اصناف اهلی - دشواری تمیز وافتراق اصناف از انواع
پیدایش اصناف اهلی از یك نوع یا چندین نوع

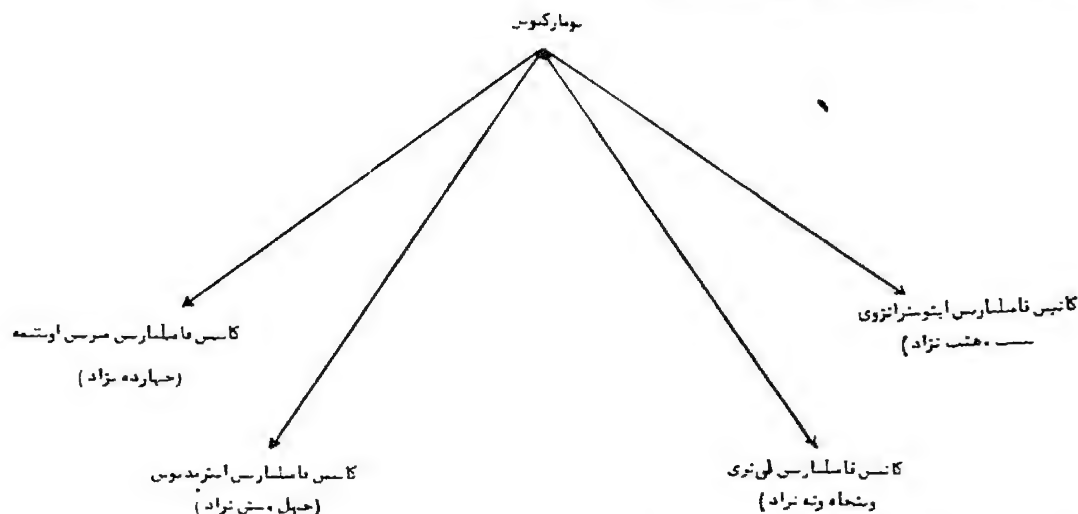
اگراصناف موروثی (تغییرات اکتسابی که به‌صورت ارثی درآمده است.م) ونژادهای جانوران وگیاهان اهلی را مورد بررسی قرار دهیم و آنها را با انواع خیلی نزدیك خود مقایسه نمائیم، چنانکه پیشتر نیز خاطر نشان کرده‌ایم ملاحظه می کنیم که هماهنگی خاصه‌ها در میان نژادها خیلی کمتر از انواع است. نژادهای اهلی غالباً مختصات اندك خارق العاده‌ای دارند؛ گرچه درمقایسهٔیکی بادیگری یا باانواع‌نزدیك ازهمان جنس پاره‌ای مختصات کوچك نیز درآنها متفاوت است اما ملاحظه می‌شود که ازجهت چند نکتهٔ مخصوص چه بایکدیگر و چه با نزدیك‌ترین نوع طبیعی‌شان‌تفاوت فاحش دارند. به این ترتیب نژادهای اهلی‌که ازیك نوع پدید آمده‌اند ومختصر تفاوتهایی بین‌آنها هست به همان شکل که انواع خویشاوند نزدیك یك جنس طبیعی آمیزش و باروری دارند بین خود تکثیر و تولید مثل می‌نمایند (غیر از باروری متقاطع کامل اصناف در بین خودشان، نکته‌ای‌که دیرتر دربارهٔ آن بحث خواهیم کرد.[1]) از این روی‌ملاحظه می‌شود که بسیاری از متخصصین‌صاحبنظر سرمنشاء نژادهای‌اهلی کثیری از جانوران وگیاهان را انواع اولیهٔ‌جداجدایی می‌دانند در حالیکه کارشناسان‌عالیقدر دیگر به نژادهای اهلی به‌دیدهٔ اصناف سادهٔ نوعی واحد می‌نگرند. اگر کوچکترین اختلاف بارزی بین نوع ونژاد اهلی آن‌وجود می‌داشت یك چنین‌عدم اطمینانی پدید نمی‌آمد. پاره‌ای نیزبراین عقیده‌تأکیددارندکه‌نژادهای‌اهلی ازجهت خاصه‌های مربوط به‌جنس (ژانر) اختلافی ندارند. می‌توان اثبات‌کرد که چنین عقیده‌ای صحیح نیست، تخمین ارزش صفات جنسی (مربوط به ژانر)که برپایهٔ‌کاملا تجربی استوار شده موجب پیدایش چنان اختلاف نظری‌بین طبیعی‌دانان است. هنگام بررسی منشاء اجناس (ژانرها) در طبیعت خواهیم دیدکه نبایستی هرگز درمیان نژادها منتظر یافتن تفاوتهایی از قبیل ومقدار اختلافات جنسی (وابسته به‌ژانر) باشیم. زمانی که‌به بررسی وتخمین وسعت اختلافات بین نژادهای اهلی منبعث ازنوع‌واحدی می‌پردازیم ملاحظه می کنیم این تفاوتها چنان‌اند که موجب می‌شوند بااطمینان ندانیم‌که آیا نژادها از نوع واحد یا ازچندین نوع نزدیك سرچشمه گرفته‌اند. بااینهمه روشن کردن این

۱- معمولا ونه همیشه تناسل متقاطع انواع متفاوت منجر به پیدایش دورگه‌های نازا می‌شود، داروین در عبارت فوق می‌گوید‌که جدایی بین بعضی ازاصناف ونژادها به‌حدی رسیده‌است که تناسل متقاطع بین‌آنها دورگه‌های نازا می‌دهد.

نکته جالب است. اگر به وجه مثال بتوان اثبات کرد کـه سگهای نژاد لـوریه[1]، لی‌میه[2]، اپانیول[3] وبولدوگ[4] که هرکدام فقط مثل خود را تولید می کنند همگی ازنوع واحدی‌مشتق شده‌اند، دلیل نیرومندی برضد غیرقابل تغییر بودن انواع طبیعی نزدیك سگ همچون روباه که درنقاط مختلف کرهٔ‌زمین سکونت‌دارند به‌دست خواهیم‌آورد. به‌گمان من تمام اختلافاتی که بین نژادهای‌گوناگون سگ ملاحظه می‌کنیم نتیجهٔ اهلی کردن نیست، من اعتقاد دارم که بخش کوچکی از این اختلافات می‌بایست ناشی ازآن باشدکه نژادهای فعلی سگ ازچند نوع مجزا پدیدآمده‌اند[5]. در موردنژادهای دیگری‌که قویاً آنها را به‌انواع گوناگون نسبت

1- Lévrier
2- Limier
3- Epagneul
4- Bulldog

۵- جداعلای‌تمام‌گوشتخواران‌بنابراعتقاد تمام متخصصین فن، جانوری بوده است به‌نام میاسیس (Miacis) که چهل‌میلیون سال پیش می‌زیسته، سی میلیون سال قبل ازمیاسیس موجودی مشتق‌شده به نام سینودیکتیس (Cynodictis) پانزده میلیون سال پیش از این تنهٔ‌مشترك جانوری‌پدیدآمده به‌نام تومارکتوس (Tomarctus) که پاهایی کوتاه، پنجه‌هایی‌نیرومند، پوزه‌ای دراز و گوشهایی‌کوچك وراست می‌داشته، تومارکتوس جد اعلای تمام‌انواع‌کانیده (Canidé) است که سگ‌وگرگ وروباه وشغال را دربرمی‌گیرد، تمام اینها می‌توانسته‌اند با یکدیگر تناسل متقاطع داشته و دورگه‌های زایا بدهند. طبق شواهد دیرین شناسی اتحاد سگ وانسان ازده دوازده میلیون سال قبل آغاز گـردیده، دراین مدت از یـکسو انتخاب طبیعی و ازسوی دیگر انتخاب مصنوعی که توسط انسان اعمال می‌شده، منجر به پیدایش نژادهای‌گوناگون سگ شده است. مجمع مرکزی کانیس وفدراسیون بین‌المللی‌سگ شناسی که ازگردهم‌آیی مجامع کانین بیست وشش‌کشور تشکیل می‌شود، یکصدوهفتاد نژاد خالص سگ را مشخص‌گردانیده وتابلو اشتقاق آنها را ازچهارنوع سگ که از تومارکتوس جدا شده‌اند، معین کرده است. جدول زیر از دایرت‌المعارف شصت جلدی‌لاروس ودیکسیونر بزرگ جانوران اقتباس شده است.



جزئیات وطرزپدیدآمدن‌نژادهای سگ واسامی آنها رادرتابلوپیوست‌ملاحظه می‌نمائیم:
←

١- Tomarctus	تومارکتوس
٢- Canis familiaris Metris-Optimae	کانیس‌فامیلیاریس متریس اوپتیمه
٣- Berger Persan	برژه پرسان یا سگ گله ایرانی
۴- Berger allemand	برژه آلمان یا سگ گله‌آلمانی
۵- Grœnendael	گرئن آندئل
٦- Tervueren	ترواران
٧- Berger de Beauce	برژه دوبوس یا سگ‌گله بوس
٨- Berger d'Ecosse (Collie)	برژه داکوس یاکولی
٩- Berger des Shetland	برژه شتلاند یا سگ گله شتلند
١٠- Berger australien (Kelpie)	برژه استرالیایی
١١- Welsh corgi	ولش‌کورژی
١٢- Bobtail	بوبتل
١٣- Berger russe	برژه روس یا سگ‌گله‌روسی
١۴- Berger de Brie	برژه دوبری یا سگ‌گله بری
١۵- Berger de Picard	برژه دوپیکار یا سگ‌گله پیکار
١٦- Bouvier des Flandres	بوویه دفلاندر
١٧- Canis Familiaris intermedius	کانیس فامیلیاریس انترمدیوس
١٨- Chien des Tourbières	شین دوتوربیر
١٩- Barbet	باربه
٢٠- Epagneul d' Espagne	اپانیول دسپاین یا اپانیول اسپانیائی
٢١- Baraque Français	باراك فرانسه
٢٢- Baraque allemand	باراك آلمانی
٢٣- Baraque d' Auvergne	باراك دوورینی
٢۴- Baraque Weimar	باراك ویمار
٢۵- Pointer	پوانته
٢٦- Dalmatien	دالماسین
٢٧- Setter anglais	سته‌آنگله یا سته انگلیسی
٢٨- Setter Irlandais	سته‌ایرلنده یاسته ایرلندی
٢٩- Setter Gordon	سته‌گوردون
٣٠- Épagneul Français	اپانیول فرانسه یا اپانیول فرانسوی
٣١- Epagneul berton	اپانیول برتون
٣٢- Epagneul allemand	اپانیول آلمانی
٣٣- Epagneul de Münsterland	اپانیول مونستر لاند
٣۴- Pyrame	پیرام
٣۵- Field Spaniel	فیلد اسپانیایی

→

۳۶- English Springer	انگلیش اسپرینجر
۳۷- Cocker	کاکر
۳۸- Griffon à Poil dur	گ یفون با موی زبر
۳۹- Griffon Korthals	گریفون کرسالس
۴۰- Drahthaar	دراسر
۴۱- Grand Caniche (Poil bouclé)	کانیش بزرگ(موهای مجعد)
۴۲- Caniche nain	کانیش کوچك
۴۳-Irish Water Spaniel	ایریش واتراسپانیائی
۴۴- Epagneul de Pont_Audemer	اپانیول پونت ادومر
۴۴- Samoyède	ساموییاد
۴۶- Malamute	مالاموت
۴۷- Spitz loup	اسپیتزلو
۴۸- Schipperke	شیپرك
۴۹- Spitz nain	اسپتیز کوچك
۵۰-Chow-Ckow	کو-کو
۵۱- Epagneul Papillon	اپانیول پروانه مانند
۵۲-Chien de garde égyptien	سگ پاسبان مصری
۵۳- Techichi	تشی‌شی
۵۴- Ckihuahua	شی هوا هوا
۵۵- Lhassa Apso	لهاسا آپسو
۵۶- Bichon de Bologne	بیشون دوبولنی
۵۷- Carlin	کارلن
۵۸- King Charles	کینگ چارلز
۵۹- Griffon bruxellois	گریفون بروکسل
۶۰- Ténériffe	تنریف
۶۱- Bichon maltais	بیشون مالته
۶۲- Epagneul Pékinois	اپانیول پکینوا یا اپانیول پکن
۶۳- Epagneul Japonais	اپانیول ژاپونه یا اپانیول ژاپنی
۶۴- Canis Familiaris Leineri	کانیس فامیلیاریس‌لی‌نری
۶۵- Lévrier d' Egypte	لویه دژیپت یا لویه مصری
۶۶- Petit Lévrier Italien (Levron)	لویه کوچك ایرلندی یا لورون
۶۷- Lvrier arabe (Sloughi)	لویه عربی یا سولقی
۶۸- Chien Gris de Saint Louis	سگ خاکستری سن‌لوئی
۶۹- Griffon nivernais	گریفون نیورنه
۷۰- Briquet Griffon vendéen	بریکه گریفون وانده‌ن

←

→

۷۱- Basset Griffon Vendéen	باسه گریفون واندهان
۷۲- Terrier anglais à Poil dur	تریه انگلیسی با موی زبر
۷۳- Cairn Terrier	کارن تریه
۷۴- Scottish Terrier	اسکاتیج تریه
۷۵- Skye Terrier	اسکی تریه
۷۶- yorkshire Terrier	یورکشایر تریه
۷۷- Fox à Poil lisse	فوکس با موهای نرم
۷۸- Fox à Poil dur	فوکس با موهای زبر
۷۹- Airedale	اردال
۸۰- Welsh Terrier	ولچ تریه
۸۱- Irish Terrier	ایریش تریه
۸۲- Dandie Dinmont	داندی دین‌مون
۸۳- Bedlington	بدلینگتون
۸۴- White English Terrier	تریه سفید انگلیسی
۸۵- Manchester Terrier	تریه منچستر
۸۶- Toy Terrier	توی تریه
۸۷- Pinscher moyen	پنچر متوسط
۸۸- Pinscher nain	پنچر کوچك
۸۹- Dobermann	دوبرمان
۹۰- Saint-Hubert noir	سنت ـ هوبرت سیاه
۹۱- Saint-Hubert blanc	سنت هوبرت سفید
۹۲- Griffon fauve de Bretagne	گریفون آجری رنگ بروتانی
۹۳- Basset fauve de Bretagne	باسه آجری رنگ بروتانی
۹۴- Chien Blanc du Roy	سگ سفید روی
۹۵- Talbot	تالبو
۹۶- Foxhound	فوکس‌هوند
۹۷- Harrier moderne	هاریه مدرن
۹۸- Beagle	بیگل
۹۹- Poitevin	پواتوون
۱۰۰- Anglo-Français tricolore	سه رنگ انگلیسی-فرانسوی
۱۰۱- Billy	بیلی
۱۰۲- Porcelaine	پورسولن
۱۰۳- Harrier de Somerset	هاریه سامرست
۱۰۴- Courant suisse blanc et orange	کوران سویسی سفید و نارنجی
۱۰۵- Bloodhound	بلودهوند

←

→

۱۰۶- Grand Bleu de Gascogne	گران بلوکاسگونی
۱۰۷- Griffon Bleu de Gascogne	گریفون بلوکاسگونی
۱۰۸- Basset Bleu de Gaseogne	باسه بلوکاسگونی
۱۰۹- Grand Gascon-Saintongeois	گراندگاسکون-سنتون ژوا
۱۱۰- Français blanc et noir	فرانسه سفید وسیاه
۱۱۱- Chien d' Artois	سگ ارتواز
۱۱۲- Basset artésien-normand	باسه‌آرتزین-نرماند
۱۱۳- Bruno du Jura	برونو دو ژورا
۱۱۴- Courant de Hanovre	کوران دوهانور
۱۱۵- Teckel Poil ras-T. Poil long	تکل موکوتاه وموبلند
۱۱۶- Lévier Persan (Saluki)	لویه ایرانی (سالوکی)
۱۱۷- Barzoï	بارزویی
۱۱۸- Tazi (Lévier afghan)	تازی (لویه افغانی)
۱۱۹- Lévier d' Irlande (Wolfhound)	لویه ایرلندی (ولف هوند)
۱۲۰- Lévier d' Ecosse (Deerhound)	لویه‌اکوس (دیرهوند)
۱۲۱- Greyhound	گری هوند
۱۲۲- Wippet	وی‌پت
۱۲۳- Canis Familiaris Inostranzewi	کانیس فامیلیاریس اینوسترانزوی
۱۲۴- Traqueur russe	تراکور روسی
۱۲۵- Golden Retriever	گلدن رتریور
۱۲۶- Molosse assyrien	مولوس آسیرین
۱۲۷- Dogue de Tibet	داگ‌تبت
۱۲۸- Léonberg	لئونبرگ
۱۲۹- Terre-Neuve	سرزمین‌نو
۱۳۰- Labrador Retriever	لابرادور رتریور
۱۳۱- Flat-coated Retriever	فلات‌کوته رتریور
۱۳۲- Montagne des Pyrénées (Pyrénée)	جبال پیرنه (پیرنه)
۱۳۳- Saint-Bernard	سن برنار
۱۳۴- Bouvier bernois	بویه برنوا
۱۳۵- Komondor	کوماندور
۱۳۶- Alan du Moyen Age	الان قرون وسطی
۱۳۷- Dogue de Bordeaux	داگ بوردو
۱۳۸- Dogue allemand	داگ آلمانی
۱۳۹- Roltweiller	رالت ویلر

←

می‌دهند شواهد و دلایلی در دست است که همگی از نوع وحشی واحدی مشتق شده‌اند.

اغلب معتقدند که انسان برای اهلی کردن، جانوران و گیاهانی را برگزیده که نسبت به تغییر گرایشی نیرومند داشته و از استعداد استثنایی تحمل شرایط اقلیمی متفاوت برخوردار بوده‌اند. من نسبت به این که چنین استعدادی ارزش بسیاری از افراد اهلی‌ما را افزایش داده اعتراضی ندارم، اما کدام انسان وحشی (انسان اولیه.م) که به‌جانوران خوی گرفته می‌توانسته از قبل پیش‌بینی کند که آن حیوان درنسلهای آینده تغییر خواهد کرد و شرایط اقلیمی مختلف را تحمل خواهد نمود! آیا قابلیت تغییر اندك الاغ و غاز و حساسیت فوق‌العادهٔ گوزن قطبی به گرما و شتر به‌سرما مانع از اهلی کردن آنها شده است؟ من ابداً تردید ندارم که اگر از گیاهان و جانوران وحشی متعلق به‌رده‌های مختلف و کشورهای گوناگون به تعداد موجودات اهلی‌شدهٔ کنونی برگزیده و آنها را همچون موجودات اهلی (در شرایط اهلی شدن.م) در نسلهای متمادی (کافی) به‌توالد وتناسل وادار سازیم، کارشان به‌تغییری با چنان شدت‌نخواهد انجامید که در انواعی ملاحظه می‌کنیم که نژادهای اهلی امروزی از آنها منبعث شده‌اند. در مورد بسیاری ازقدیمی‌ترین‌گیاهان وجانوران اهلی شده تقریباًغیرممکن است‌نتیجه بگیریم که از یك نوع یا چندین نوع وحشی مشتق شده‌اند. برهان اصلی کسانی که برای جانوران اهلی منشاء متعددی قایل‌اندبراین استوار است که ازقدیمترین ازمنه چنانکه ازنقوش عمارات مصر باستان و اماکن نواحی دریاچه‌ای سویس برمی‌آیـد جانوران نژادهای گونـاگون بسیاری می‌داشته‌اند وپاره‌ای از آنها درست همانندنژادهای اهلی امروزی بوده‌اند. اما آنچه‌گفته شد فقط تاریخ تمدن‌آدمی را عقب‌تر می‌برد ونشان‌آن است که جانوران در ایامی خیلی پیشتراز

←

ماستیف	۱۴۰ Mastiff
بول ماستیف	۱۴۱- Bull Mastiff
بول دوگ	۱۴۲- Bulldog
بوکسر	۱۴۳- Boxer
داگ باربان	۱۴۴- Dogve du Barbant
بویه دزاردن	۱۴۵- Bouvier des Ardennes
بویه فلاندر	۱۴۶- Bouvier des Flandres
شنوزر	۱۴۷- Schnauzer
بولودوگ	۱۴۸- Bouledogue
تریه بوستون	۱۴۹-Boston Terrier
بول_تریه	۱۵۰- Bull Terrier
استافوردشایر (بول تریه)	۱۵۱- Staffordshire (Bull Terrier)

این یعنی زمانی که تاکنون تصورش هم نمی‌رفت اهلی شده‌اند. ساکنین ابتدایی سواحل دریاچه‌های سویس به‌کشت چندین نوع گندم، جو، کتان وخشخاش (برای استفاده ازروغن آن) می‌پرداخته، صاحب جانوران اهلی متعددی بوده • با ملت‌های دیگر داد وستد داشته‌اند. همانطورکه هیر[1] نشان داده تمام اینها دلیلی برآن است که آدمی در آن روزگار به درجهٔ پیشرفته‌ای از تمدن رسیده بوده است واین خود ایجاب می‌کند که دوران کمتر پیشرفته‌ای‌را پشت سرگذارده باشد، در طی این دوران کشت وکار ابتدایی‌تر بوده، پرورش جانوران اهلی که در نواحی متفاوت وبه دست قبایل مختلف صورت می‌گرفته به نژادهای گوناگون هستی بخشیده است. کشف کارافزارهای سنگی (از جنس سنگ آتش‌زنه[2]) در میان طبقات سطحی زمین در بخش اعظم سطح کرهٔ ارض زمین‌شناسان را به‌قبول این‌نکته وا می‌داردکه تاریخچهٔ انسان وحشی به حد حیرت انگیزی به عقب برمی گردد و مـا می‌دانیم درمیان قبایـل وحشی امروزی جامعه‌ای نیست که لااقل سگ را اهلی نکرده باشد.

منشأ بسیاری از جانوران اهلی، احتمالاً همیشه مبهم باقی خواهد ماند. اما در مورد سگ باید بگویم که پس از جمع‌آوری و بررسی دقیق هرآنچه در همهٔ اکناف عالم به این جانور مربوط می‌شود، به این نتیجه رهنمون شده‌ام که می‌باید چندین نوع کانیده اهلی شده باشند و خون آنها در موارد بسیاری درهم آمیخته و هم اکنون در عروق نژادهای اهلی سگ جاری است. درمورد ریشهٔ نژادهای بز وگوسفند به‌هیچ نتیجهٔ دقیقی دست نیافته‌ام. به استناد اطلاعاتی که توسط بلیت[3] درمورد عادات، اصوات، حالات وساختمان دامهای کوهان‌دار هندی به‌دستم رسیده (گاو کوهان‌دار.م) کم وبیش با اطمینان‌خاطر می‌توان گفت که از منشایی‌واحد مشتق شده‌اند و این‌سرمنشاء غیر از آنی است کـه مواشی اروپایی (نژادهای مختلف گاو اروپا .م) از آن پدید آمده‌اند. به‌نظر پاره‌ای از دانشمندان صاحبنظر دامهای اروپایی از دو یا سه حیوان منبعث شده‌اند که می‌توان آنها را انواع یا نژادهای مجزا و مستقل دانست، چنین تلقی از منشاء دامهای اروپائی ونیز متمایز و مخصوص‌گردانیدن دامهای کوهان‌دار از بی‌کوهان با پژوهشهای جدید و قابل‌تحسین‌روتی‌میر[4] تطبیق می‌کند. دربارهٔ نژادهای اسب به‌عکس بسیاری از دانشمندان و به دلایلی که دراینجا نمی‌توانم به شرح جزئیاتش بپردازم، تردید دارم که همه ازنوع واحدی پدیدآمده‌باشند. من همهٔ نژادهای ماکیان‌را ملاحظه کرده، پرورش داده، به تناسل متقاطع واداشته و استخوانبندی‌شان‌را مطالعه نموده‌ام، تقریباً به‌طور

1- Heer
2- Silex
3- M. Blyth
4- Rütimeyer

قطع و یقین همگی از نوع ماکیان وحشی هندی یعنی گالوس بانکیوا[1] مشتق شده‌اند، بلیت و محققین دیگری که این پرنده را درهندوستان مورد مطالعه قرار داده‌اند نیز به‌همین‌نتیجه دست یافته‌اند. درخرگوشها و اردکها نوع نژادی بسیار است و کاملاً بدیهی است که از انواع وحشی مربوطه حاصل گردیده‌اند.

بعضی از دانشمندان برسر این اندیشه‌که نژادهای‌اهلی، باید ازچندین منشاء پدیدآمده باشند به افراط گرائیده‌اند، به اعتقاد اینان هرچندکه صفات ممیزهٔ بین نژادها ناچیز باشد هر یك در طبیعت سلفی وحشی (پرتوتیپ[2]) می‌داشته است. به این‌حساب می‌باید در قارهٔ اروپا درحدود بیست نوع‌دام (گاو.م) وکثیری انواع بزوگوسفند وحشی موجود بوده‌باشد (چندین نوع وحشی فقط برای بریتانیای‌کبیر لازم است). به‌نظر یکی ازدانشمندان در انگلیس یازده نوع گوسفند وحشی می‌زیسته که خاص این کشور بوده‌اند، اما امروزه به دشواری فقط یك پستاندار می‌توان یافت کـه مخصوص انگلیس باشد، انواع پستانداران فرانسه و آلمان، مجارستان و اسپانیا و دیگر کشورهای اروپایی با یکدیگر تفاوتی ندارند در حالیکه در هر

1- Gallus bankiva



2- Prototype

کشور چندین نژاد مختلف از مواشی و گوسفند وجود دارد. به این ترتیب باید پذیرفت که این نژادها در اروپا موجودیت یافته‌اند وگرنه از کجا آمده‌اند، چراکه این کشورها آنقدر انواع اختصاصی نداشته‌اند که هریك منشاء یکی ازنژادهای اهلی فرض شود. برای هندوستان هم وضع به همین منوال است. در مورد سگهای اهلی تمام دنیا نیز که من برای‌شان چندین اصل وحشی قایل شده‌ام قضیه به همان شکل است، یعنی تردیدی نیست که صفات تغییریافتهٔ ارثی در پیدایش اینهمه نژاد اهلی نقش بزرگی ایفا نکرده‌اند (از طریق آمیزش متقاطع.م). چه کسی می‌تواند تصور کندکه سگهای شبیه لوریه ایتالیایی[1]، لی‌میه[2]، بولدوگ[3]، بیشون[4]، اپانیول بلن‌هایم[5] وغیره که اینقدر با کانیده‌های وحشی تفاوت دارند در طبیعت به صورت مستقل و آزاد وجود داشته‌اند. پاره‌ای با سهل انگاشتن موضوع چنین‌گمان می کنندکه تمام نژادهای امروزی سگ حاصل آمیزش چند نوع ابتدایی است، ازآنجاکه تناسل متقاطع فقط به اشکال حد واسط منجر می‌شود برای تفسیر علت وجودی نژادهای گوناگون اهلی سگ باید بپذیریم که انواع اجدادی بسیاری مثل لوریه ایتالیایی، لی‌میه، بولدوگ و غیره به حال توحش وجود می‌داشته‌اند. آنچه در موردتشکیل نژادها از طریق‌آمیزش متقاطع گفته‌می‌شود بسیار اغراق آمیز است. البته شواهد بسیاری در دست است‌که نشان می‌دهندکه می‌توان با برگزیدن‌افرادصاحب صفتی مورد نظر وبه‌تناسل متقاطع واداشتن‌آنها تغییراتی در نژاد ایجاد کرد اما به‌دست‌آوردن نژادی حد واسط دو نژاد یا دونوع متفاوت از این طریق دشوار می‌نماید (مؤلف دراین بخش می کوشد نشان دهد که پیدایش نژادها حاصل عمل محیط و انتخاب تدریجی و طولانی ونیز ارثی شدن صفات اکتسابی است نه صرفاً حاصل آمیزش اجداد واجد صفات متفاوت.م). سر سبرایت[6] که در این زمینه به یك سلسله آزمایش دست‌زد توفیقی بدست‌نیاورد. نتیجهٔ آمیزش متقاطع دونژادخالص چنانکه من شخصاً درموردکبوترها تجربه کرده‌ام در نسل اول فرزندانی است همانند و گاهی کاملاً یکدست و یکنواخت، دشواری قضیه موقعی برملامی شودکه این دورگه‌ها را در چند نسل پیاپی به‌تناسل واداریم، چه حاصل نهایی پیدایش دوگروه همانند نیست (هرگروه یا نژاد واجد صفاتی باشد که در والدین وجود ندارد.م). یقین است که جز با مراقبت پیگیر و به‌کار بردن انتخاب به مدت

1- Lévier italien--Greyhound
2- Limier--Bloodhound
3- bouledogue
4- Bichon-Pugdog
5- Epagneul Blenheim-Blenheim Spaniel
6- Sir J. Sebright

طولانی ازآمیزش دونژادکاملاً متفاوت به نژادی‌بینابینی دست نخواهیم یافت ومن هنوز نژاد پایداری راکه ازاین روندحاصل شده باشد نیافته‌ام.

منشاء وتفاوتهای کبوتران اهلی

با اعتقاد به ضرورت مطالعهٔ عمیق واساسی یك گروه و پس ازتفکر بسیار به بررسی کبوتر اهلی متوسل شدم. به پرورش نژادهایی که تهیهٔ آنها برایم مقدور بود پرداخته، پوست کبوتران اهلی را ازتمام دنیا مخصوصاً ازهندوستان به یاری الیوت[1] عزیز وازایران* توسط

1- W. Elliot

* - نژادهای اهلی واشکال کبوتر دست‌آموز درایران بسیار فراوان است. باممنوعیت قانونی نگهداری این پرنده در سالهای اخیر کبوتربازان حرفه‌ای از میان رفته‌اند لذا دسترسی به اسامی تمام‌کبوتران ایران ممکن نیست. مترجم جهت یافتن معادل پارسی نام‌کبوترانی که داروین به‌کار برده است‌کوشش بسیاری مبذول داشت وسرانجام با توسل به‌فیش‌هـای محقق محترم آقای محمد مشیری و لغت‌نامهٔ دهخدا در زیر چکیدهٔ دریافت‌های خـود را از نظر می‌گذراند. نکتهٔ قابل ذکر این است‌کبوتربازان قدیم ایران بیش از مختصات فیزیکی و خاصه‌های نژادی به رنگ ونقش ونگار پـرنده توجه داشته و تقسیم‌بندی را بیشتر از روی رنگ‌انجام می‌داده‌اند، بهمین مناسبت در سطور زیرملاحظه می‌شود که درطبقه‌بندی ونام ـ گذاری ایرانی رنگ کبوتر مقام ممتازی دارد و گاهی موجب می‌شود کـه سایر خاصه‌هـای نژادی را از نظر پوشیده بدارد.

... گونه‌های مختلف کبوتر به‌نامهای؛ کبوترصحرایی: کبوترچاهی، کبوترپرکاغذی، کبوترچتری، کبوترطوقی، کبوتر قاصدیانامه‌بر، کبوتر کاکلی، کبوتر حضرتی، کبوتر غبغبی، کبوترپرپا، کبوترسینه... کبوتر ازنظر رنگ به انواع زیر تقسیم می‌شود: سفید، زاغ(به معنای سیاه مثل کلاغ)، سبز، گلی، زرد، قهوه‌ای، کاغذی، آینه، سرو، سروچخماقی، کوهی، سبزکوهی، فولادی، نقره‌ای، گل‌افشان، هفت رنگ(مختصات رنگـی را نقش هم گویند)، به طورکلی در ایـران‌کبوتر ازلحاظ رنگ به‌دو دستهٔ بزرگ‌تقسیم می‌شود یکی کبوتر پاك یا کبوترتخته‌که مختصات‌رنگ‌کبوتر با رنگهایی‌که شرح دادم تطبیق می‌کند، دیگر کبوتر غلط‌که مختصات رنگی‌آن باآنچه‌که گفته شد منطبق نیست. گذشته از این‌هر نقش‌کبوتر بانام واصطلاح خاصی مشهور است:

- کبوتر پشت‌دار، کبوتری است که روی کت‌آن رنگین وبقیهٔ بدن سفید است، به تعداد رنگهای ذکرشده کبوتر پشت‌دار وجود خواهد داشت مثل پشت زاغ، پشت قرمز و غیره.

- کبوتر یك‌کتی، کبوتر پشت‌داری است‌که فقط یك کت‌آن رنگی است.

- کبوتر پلنگ، کبوتر سفیدی است‌که خالهای سیاه دارد، هرگاه تعداد پرهای سیاه بیش از سفید باشد آن راسیاه پلنگ می‌نامند.

←

مورای[1] دریافت کردم. در مورد کبوتر به زبانهای مختلف کتابهای بسیاری نوشته شده که پاره‌ای ازآنها به علت قدمت واجد اهمیت بسزایی است. بـه چند پرورش دهندهٔ مشهور

1-C. Murray

→

-کبوتر خال قرمز، کبوتر سفیدی است که بعضی پرهای قرمز دارد، اگر تعدادپرهای قرمز بیش ازسفید باشدآنرا قلمکار می‌نامند.

-کبوتر دم سفید، کبوتری‌است که بدنش به یکی از رنگهای یادشده و دمش‌سفیدباشد. برای نامیدن آن ابتدا نام رنگ‌بدن بعد دم سفید را می‌آورند، مثل سبز دم سفید یا زاغ دم سفید.

-کبوتر زرین، کبوتری است به‌رنگ زر یاطلا.

-کبوترسفید، تمام پرهایش یکدست سفید است.

-کبوتر تودم دار، کبوتری است که در میان پرهای دمش یکی یا چند تا رنگین باشد.

-کبوتر شاهزاده، کبوتری است که سروگردن ودمش از پرهفتم به بعد ازجانب بدن سفید وبقیهٔ پرهایش به رنگهای دیگرباشد، درنامیدن‌آن ابتداکلمهٔشاهزاده بعد رنگ‌مربوطه می‌آید، مثل شاهزاده زرد.

- کبوترکشگرك،همان شاهزاده زرد است.

-کبوتر طوقی، کبوتری است که تمام بدنش سفیدبوده بر گردن طوقی رنگین داشته باشد، در نام‌گذاری اول کلمهٔ طوقی بعد نام‌رنگ می‌آید مثل طوقی زرد یا طوقی قرمز.

-کبوتر کله‌دار، کبوتری است که همهٔ بدنش سفید است فقط سروقسمتی ازپیش سینه رنگی است برحسب رنگ سرآن راکله سیاه، کله سرخ وغیره می‌نامند.

-کبوتر گردن برنجی، کبوتری است که چند خال رنگین روی دوش داشته باشد.

-کبوترنیم‌طوقی، نظیر طوقی است فقط طوق روی‌نیمی ازگردن قرار دارد.

-کبوترهما، کبوتری است که چند لکهٔ زرد وسیاه نامنظم داشته باشد، بنظر بعضی‌از متخصصین فن،هماکبوتری است که دمش سفید، چشمش سفید، منقارش کوتاه وسفید باشد و یك پر کاکل داشته باشد.

-کبوتر سر ودم رنگین، کبوتری است که سر ودمش رنگین و بقیهٔ بدنش سفید باشد مثل سرودم سیاه وغیره.

-کبوتر خالدار، کبوتری است سفید با خالهای رنگین پراکنده مثل خـال سیاه و خال قرمز.

-کبوترلك‌دوش، کبوتری است با لکه‌های رنگین روی یك‌کت.

از نظر مختصات دیگر درمنابع یادشده به اقسام زیر کبوتر برمی‌خوریم:

-کبوتر«در رو» وکبوتر «تنگ‌بام» کبوتری است دارای خاصیت معلق زدن و بالا رفتن وتوانایی پرواز بسیار، معادلculbutant court-face.

-کبوترهوایی، کبوتری است نیمه دست‌آموز که مثل‌سایر کبوتران نشست و برخاست منظم ندارد.

-کبوتر یاهو، کبوتری است که صدای یاهودهد، یاهو سفید است وپاها تا پنجه از پر

←

کبوتر پیوستم و به عضویت دو باشگاه کبوتر در لندن درآمدم.

گوناگونی نژادهای کبوتر اهلی حقیقتاً حیرت‌انگیز است. اگر کبوترنامه‌بر[1] انگلیسی

۱- کبوترنامه‌بر انگلیسی



→

پوشیده است. یاهو معادل کبوتر Rieur است.

- کبوتر یاکریم، کبوتری است که صدای یاکریم می‌دهد، کبوتری است به اندازهٔ قمری به رنگ شیری وطوقی به‌گردن دارد، معادل کبوتر Tambour.

- کبوتر کاکلی، کبوتری است که پرهای گردنش رو به‌بالا رونیده و چون سایبانی روی سرپرنده قرار می‌گیرد. این کبوتر معادل کبوتر jacobin است.



←

را با کبوتر پشتک‌زن[1] قیاس کنیم، در منقار وساختمان‌جمجمهٔ آن دو، درپوست سرخ وپرچین وچروک‌سر[2]، در پلکهای دراز ومنخرین‌گشاد وشکاف دهانی بسیار بزرگ کبوترنامه‌بر خاصه درجنس‌نر با منقارکوچک پنسون[3] وارکبوتر پشتک زن وعادات پرواز این پرنده‌که در ارتفاع بسیار و به صورت گروهی می‌پرد و درآسمان پشتک‌کاملی می‌زند، تفاوتهای عظیمی‌خواهیم دید. رنت[4] کبوتر درشتی است که منقاری درازو کلفت دارد و پنجه‌هایش بزرگ است، گردن بعضی از تحت نژادهای آن دراز بوده پاره‌ای نیز بال یا دم بلندی دارند، دم‌گروهی از آنها نیز به عکس فوق‌العاده کوتاه است. کبوتر بارب[5] از هر جهت به کبوترنامه‌بر می‌ماند مگر از حیث منقارکه در ایـن نژاد به جای آنکه دراز باشد کوتاه و کلفت است. کبوترگروس-

---

1- Culbutant court-face کبوترتنگ بام

2- Caronculeux

3- Pinson - سهره

4- Runt

5- Barbe

→

-کبوتر پرپا، کبوتری است که پاهایش تا پنجه ازپرهای درشت پوشیده باشد.
-کبوترموش‌پا، کبوتری است که پاهایش از پرهای ریزپوشیده باشد.
-کبوتر چتری معادل کبوتر Pigeon_Paon.



←

گورژ[1] بـدن و بال وپنجه‌هایی درار دارد، چینه‌دان وسیعش را از هوا انباشته می کند، این حرکت به اوظاهری عجیب و مضحك می‌بخشد. منقار کبوتر توربی[2] کوتاه و مخروطی است، در این نژاد یك ردیف از پرهای روی سینه درجهت عکس می‌روید و رو به‌بالا قرارمی‌گیرد. کبوتر توربی عادت دارد که بخش فوقانی لولهٔ مری را از هوا پر کند. پرهای پس سر کبوتر نژاد ژاکوبن[3] رو به‌بالامی‌روید و برسر پرنده‌چون کلاه بارانی سایه می گسترد، درازی شهپرهای

1- Grosse Gorge کبوترغبغبی
2- Turbit
3- Jacobin کبوتر کاکلی

→

ـ کبوتر غبغبی معادل Grosse-Gorge یا احتمالا Turbit



ـ کبوتر چاهی معادل کبوتر Biset.
در فیش‌های آقای محمد مشیری ولغت‌نامهٔ دهخدا به‌اسامی زیرهم برمی‌خوریم.
کبوتر دشتی، کبوترطوق، خرکبوتر (دهخدا)ـ کبوتر فری، کبوتر قلاح «کبوتـری است که ا: پدر ومادر مجهولی بوجودآید» کبوتر شاهی «پشت رنگین با خـالهای سفید» (محمد مشیری).

بال ودم با درازی بدن متناسب‌نیست. بغبغودرکبوتران یاکریم[1] ویاهو[2] چنانکه از نامشان بر می‌آید با سایر کبوتران متفاوت است. در انتهای دم‌کبوتر پائون (کبوتر طاوسی) بجای دوازده تا چهارده شهپر که متعارف‌کبوترهاست سی تا چهل شهپر دیده می‌شود، شهپرهای دم این‌کبوترهمیشه رو به بالا و گسترده می‌ماند، در افراد اصیل این نژاد سر و دم با هم تماس پیدا می‌کنند. درپاره‌ای ازکبوترها غدد مولد چربی از میان رفته است. جز آنچه‌که‌گفته شد نژادهای دیگری راازکبوتران اهلی می‌توان‌نشان‌دادکه تفاوتشان ازدیگران خیلی بارز نیست.

در اسکلت نژادهای مختلف کبوتر تفاوتهای بسیاری هست ، رشد طولی وعرضی و نیزانحنای استخوان صورت، شکل و ابعاد آروارهٔ زیرین، تعداد مهره‌های استخوان خاجی ومهره‌های دمی، پهنای نسبی دنده‌ها، وجود یا عدم زوائد روی دنده، شکل‌و وسعت استخوان خنجری سینه،کلفتی و میزان تباعد دو شاخهٔ‌استخوان‌جناق (دو ترقوهٔ بهم‌پیوسته در پرنده.م) بسیار با یکدیگر متفاوت‌اند. پهنای نسبی شکاف دهان، درازی نسبی پلکها وگشادی منخرین و اندازهٔ زبان (که همیشه متناسب با طول منقار نیست)،وسعت چینه‌دان و فراخی بخش فوقانی لولهٔ مری، رشد زیاد یا ضمور غدد چربی، تعداد شهپرهای بال و دم، درازی بال‌و دم نسبت‌به‌هم یا نسبت‌به طول بدن، نسبت درازی ساق به بزرگی پنجه، تعداد فلس‌های شاخی روی هر انگشت و بالاخره پردهٔ بین انگشتان در نژادهای مختلف، سازمانها و ساختمانهای متفاوتی هستند. تاریخی‌که نخستین پرهای جوجه می‌روید و نیز کیفیت کرکی که بدن جوجه کبوتر هنگام خارج شدن از تخم از آن پوشیده است قابل تغییراند، شکل و درشتی تخم نیز چنین است. دربعضی از نژادها نحوهٔ پرواز، در پاره‌ای صدا و طرز تولید آن تا حد چشم گیری با دیگران فرق دارد و بالاخره در بعضی نژادها پرندگان نر و ماده تاحدودی از یکدیگر متمایزاند.

به آسانی بیست‌کبوتر اهلی می‌توان برگزیدکه اگر به عنوان مرغ وحشی به‌پرنده‌شناس ارائه شود هریك رانوع جداگانه‌ای خواهد انگاشت، گذشته‌از این من باورنمی‌کنم پرنده شناس حتی‌کبوترنامه‌برانگلیسی،کبوتر پشتك زن، کبوتر رنت،کبوتر بارب،کبوتر گروس‌ـ‌گورژ و بالاخره کبوتر . ائون را در یك جنس قرار دهد علی‌الخصوص که برای هر نژادتحت نژادهای ثابتی هم می‌توان یافت‌که پرنده شناس اینها را انواع جنسهای مفروض خواهد انگاشت. علیرغم اختلافات عمیق در میان نژادهای‌کبوتر اهلی، من وبسیاری

1- Tambour کبوتر یاکریم
2- Rieur کبوتریاهو

ازطبیعی‌دانان‌معتقد شده‌ایم که همه ازکبوتر چاهی (کولومبالیویا[1])منبعث شده‌اند، در لوای اسم کولومبالیویا چندین نژاد جغرافیایی‌یا تحت نوع جمع می‌شوندکه با یکدیگر تفاوتهای ناچیزی دارند. دلایل چندی که قابل انطباق با موارد دیگری هم هستند مرا به اخذ این نتیجه راهبـر شده‌اند، دلایل مزبور را در زیر بـرمی شمرم: اگر نژادهای مختلف کبوتـر اهلی را اصنافی ندانیم که ازکبوتر چاهی مشتق شده‌اند لازم می‌آیدکه حداقل از هفت الی هشت اصل مستقل‌پدید آمده باشند چه نژادهای اهلی امروزی کبوتررا از طریق‌تناسل متقاطع‌تعداد کمتری اصل مستقل به دست نمی‌توان آورد (صفات و مختصات‌گوناگون درکبوتران اهلی بحدی فراوان است و این خاصه‌ها گاهی چنان از یکدیگر فاصله دارندکه اگر منشأ مستقلی برای هر نژاد منظورکنیم می‌بایدحداقل هفت‌یا هشت اصل مستقل اولیه درپدید آمدن کبوتر-های اهلی ما مدخلیت داشته باشند. م)، فی‌المثل چگونه می‌توان از آمیزش دو نژادمتفاوت، نژاد گروس-گورژ به دست آورد بـدون اینکه یکی از دو سلف چینه‌دان فراخ مختص این

1- Colomba Livia یا Columbia Livia



نژاد را داشته باشد. انواع مفروض اولیه می‌باید همه همچون کبوتر چاهی بر سنگها و صخره‌ها بنشینند و عادت بر شاخهٔ نشستن و در درخت آشیانه ساختن در میان‌شان نباشد، اما غیر ازکبوتر چاهی و نژادهای جغرافیایی آن فقط دو سه نوع کبوتر وحشی می‌شناسیم که روی سنگها و صخره‌ها زیست می کنند ولی هیچکدام به نژادهای کبوتر اهلی شباهتی ندارند. پس یا می باید انواع وحشی مفروض در سرزمینهایی که در آنجا اهلی شده‌اند هنوز باقی بوده برای طبیعی‌دانان نامکشوف مانده باشند که چنین امری با توجه به اندازه و عادات و ممیزات وخاصه‌های جالب کبوتران غیر محتمل است ویا می‌بایست به کلی معدوم شده باشند، اما معدوم شدن مرغانی چنان بلند پرواز که بر لبهٔ پرتگاهها لانه می‌سازند آسان نیست، کبوتر چاهی معمولی که همان عادت نژادهای اهلی را دارد حتی هنوز در جزایر کوچك بریتانیای کبیر و سواحل مدیترانه منقرض نشده است. باید اذعان کرد که تصور معدوم شدن نوعی چنان کثیر و باخصایص و عادات زیستی کبوتر چاهی تصوری است جسارت آمیز. نژادهای اهلی کبوتر که در بالا از آنها سخن رفت به همهٔ نقاط عالم برده شده‌اند، از جمله پاره‌ای نیز می‌باید به موطن اصلی خود بازگشت داده شده باشند، اما هیچیك از آنها به حالت توحش بازگشت نکرده است مگر کبوتر کولومبیه[1] که با اندك تفاوتی همان کبوتر چاهی است، این کبوتر پس ازاهلی شدن دربسیاری ازنقاط عالم به حالت توحش بازگشته است. از سوی دیگر تجربه نشان می‌دهد که به‌چه دشواری می‌توان جانور وحشی‌ای را تحت شرایط اهلی شدن آزادانه به تناسل و توالد واداشت، پس برای صحت فرضیهٔ کثیرالمنشأ بودن کبوتران اهلی می باید قبول کرد که انسان نیمه متمدن ازخیلی پیشتر هفت یاهشت نوع مفروض راکاملاً اهلی کرده بوده، چنانکه در بند واسارت نیززایا و بارور بوده‌اند. دلیل زیر که‌درموارد بسیار دیگر نیز می‌توان به‌آن استناد کرد از اهمیت بسیاری برخوردار است؛ گرچه نژادهایی که قبلاً بر شمردیم ازنظر ساختمان، رنگ، صدا، عادات و ترکیب پیکر همه به کبوتر چاهی شباهت دارند ولی از پاره‌ای جهات بین خودشان اختلافات بسیاری هست. در میان تیرهٔ بزرگ کولومبیده[2]. دنبال‌منقاری همانندمنقار کبوترنامه‌بر انگلیسی یامنقار کبوتر پشتك‌زن (کولبوتان کور-فاس) وکبوتر بارب بودن، کاری لغو وجستجوی پرهای معکوس رستهٔ کبوتر ژاکوبن یا چینه‌دان فراخ گروس- گورژ وشهپرهای دمی کبوتر پائون اقدام بیهوده‌ای است (در تیرهٔ کبوتر-سانان هیچیك از صفات یاد شده درفوق وجود ندارد مگر درمیان نژادهای اهلی کبوتر.م). به این حساب ... [illegible]

[illegible] ه اهلی کردن کامل چندین نوع شده است بلکه از [illegible] را برای این منظور برگزیده، انواعی که هنوز

1- Colombier
2- Colombidé

نامکشوف مانده یا منقرض شده‌اند، البته احتمال وقوع چنین امور غریبی ناچیز است.

در بارهٔ رنگ کبوترچیزهایی هست که باید طرف توجه قرار گیرد؛ کبوتر چاهی کبود رنگ است (آبی به سان سنگ لوح.م) با دوپهلوی سفید، تحت نوع هندی آن یعنی کولومبا انترمدیا[1] (از استریکلند[2]) نیز کبود است به‌اضافهٔ خطی تیره در بخش انتهایی دم، درانتهای دو شهپر کناری دم آن حاشیه‌ای سفید دیده می‌شود، روی بالهایش هم دوخط سیاه به چشم می‌خورد. غیر ازاین دوخط سیاه روی بالهای بعضی از نژادهای نیمه اهلی یا کاملاً وحشی کولومبا انترمدیا لکه‌های سیاه رنگی هم هست. چنین رنگ ونقش در هیچ نوع دیگر ازتیرهٔ کبوتران دیده نمی‌شود ولی گاهی در افرادی از هرنژاد اهلی که بوده باشدشاهد بروز وجمع آمدن کلیهٔ نشانه‌های یادشده حتی حاشیهٔ سفید شهپرهای خارجی دم می‌شویم. اما هنگامی که نژادهای مختلف را به‌تناسل متقاطع واداریم در فرزندان نه از رنگ کبود خبری می‌شود و نه از سایرنشانه‌ها اثری، بلکه فرزندان ممیزات مخصوص به‌خود را خواهند داشت. از میان مشاهدات بسیار خود به شرح یکی می‌پردازم: کبوتر پائون سفید را با کبوتر بارب سیاه به تناسل متقاطع واداشتم (اصناف کبود رنگ کبوتر بارب به‌قدری نادراست که من درانگلستان حتی یك مورد ازآنرا نمی‌شناسم)، حاصل این آمیزش فرزندانی بود پاره‌ای سیاه پاره‌ای قهوه‌ای خالدار. از سوی دیگر کبوتر بارب را با کبوتر هورته[3] که سفید است و دمی حنایی دارد و برپیشانیش نیزخالی به همان رنگ هست به‌تناسل واداشتم (کبوتر هورته در آمیزش داخل نژادی همیشه همان مشخصات را دارد)، حاصل این آمیزش نیزکبوترانی تیره و خالدار است. آنگاه یك کبوتر بارب ــ پائون (فرزند دورگهٔ کبوتر بارب با کبوتر پائون.م) را بایك کبوتر بارب ــ هورته (فرزند دورگهٔ کبوتر بارب با کبوتر هورته.م) جفت کردم، درمیان فرزندانی که از این تناسل پدیدآمد کبوتری بود به رنگ کبود با پهلوهای سفید، دوخط سیاه برروی بالها و باشهپرهای دمی حاشیه‌دار سفید، در یك کلام کبوتر چاهی کامل. اگر تمام نژادهای کبوتراهلی ازکبوترچاهی مشتق‌شده باشندپدیدهٔ فوق‌الذکر قابل درك است. هرگاه به این‌پدیده اعتراضی هست (اگراین‌پدیده‌را برای تفسیرمنشأکبوتران اهلی‌ازکبوتر چاهی کافی ندانیم.م) ناچار باید دوفرض زیر را بپذیریم که هردو فرض ازنظرامکان وقوع خیلی دور از احتمال است؛ نخست آنکه تمام انواع مفروض اولیهٔ کبوتر اهلی رنگ ونقش و نگارکبوتر چاهی را داشته (اگرچه این رنگ ونقش درهیچ کبوتر وحشی دیگر ملاحظه نمی‌شود) ودر هرنژاد مستقل گرایشی به بازگشت به‌سوی نقش ورنگ اجدادی موجودباشد. دوم آنکه ازهر

1- Colomba intermedia
2- Strickland
3- Heurté کبوتر سرو دم گلی

نژاد حتی خالص‌ترین آنها در فواصل دوازده تا بیست نسل یکبار باکبوتر چاهی جفتگیری کرده است، من می‌گویم باید حداکثر بیست‌نسل یکبار جفتگیری متقاطع روی داده باشد چرا که هیچ دورگه‌ای را نمی‌شناسیم که بیش از بیست نسل از اصل دور شده باشد و بـه سوی اجداد غیر همخون خود رجعت نماید. درنژادی که فقط یکدفعه تناسل متقاطع روی داده‌باشد گرایش به رجعت به‌سوی مختصات حاصل ازاین تناسل متقاطع متدرجاً کاهش می‌یابد و در هرنسل نسبت خون بیگانه کم‌می‌شود. هرآینه هیچ تناسل متقاطع اتفاق نیفتاده باشد و درنژاد گرایشی نسبت به‌کسب مختصات اجدادی از دست رفته دیده شود، چنین‌گـرایشی درنسلهای بی‌شمار محفوظ و دست نخورده باقی می‌ماند. این دوشکل کاملاً مستقل میل به بازگشت به سوی صفات اجدادی معمولاً توسط کسانی که در مورد توارث چیز می‌نویسند بـا یکدیگر مخلوط می‌شوند.

و بالاخره بنابرآنچه که از مشاهدات من (طی تجربیات) برمی‌آید دورگه‌های حاصل از امتزاج تمام نژادهای‌کبوتر اهلی‌کاملاً زایا و بارورند و حال‌آن‌که نشان دادن بـاروری دورگه‌های حاصل ازتناسل متقاطع جانوران دورازهم (انواع دور ازیکدیگر.م) دشوار است. برخی از دانشمندان معتقدندکه رام واهلی شدن از زمانهای دور گرایش نیرومند نابـاروری دورگه‌ها را ازمیان برمی‌دارد. گرچه این فرضیه به هیچ‌آزمایش مستقیم متکی نیست ولی‌امعان نظر در تاریخچهٔ اهلی شدن سگ (چگونگی پیدایش نژادهای‌گوناگون سگ اهلی.م) یعنی آمیزش بارورانواع نزدیك به‌هم، صحت فرضیهٔ مزبور را محتمل می‌گرداند، ولی به‌نظر من بسط این فرضیه و زایا انگاشتن دورگه‌های حاصل از انواع مفروض اولیهٔ کبوترهای اهلی که به اندازه‌ای‌که‌کبوترنامه‌بر، پشتك‌زن، گروس گورژ وپائون باهم تفاوت دارند ازیکدیگر فاصله داشته‌اند، انگاره‌ای جسارت‌آمیز است.

به طور خلاصه بسیارغیرمتحمل است‌که‌آدمی در روزگاران‌کهن موفق شده باشدهفت یا هشت نوع‌کبوتر مفروض وحشی را اهلی‌کرده و آزادانه بـه تناسل متقاطع واداشته باشد، کبوترهای مفروضی‌که مطلقاً ناشناخته‌اند و پس از اهلی شدن هرگز در هیچ نقطهٔ دنیا دوباره به زندگی طبیعی بازنگشته‌اند. انواع مزبور (اگروجود می‌داشته‌اند.م) ازهرحیث شبیه‌کبوتر چاهی بوده‌اند ولی در مقایسه با رکبوترسانان خصایص غیر عادی می‌داشته‌اند. ظهورگاه به‌گاه رنگ‌کبود ونقش ونگارکبوترچاهی درتمام نژادهای اهلی‌کبوتر چه هنگامی‌که‌آنهارا به تناسل متقاطع واداریم‌وچه وقتی‌که فقط‌آمیزش‌در درون نژادصورت‌گیرد،بارور وزایابودن کامل تمام دورگه‌ها، همه و همه دلایلی هستند که ما را با اطمینان بسیار به‌این نتیجه هدایت می‌کنندکه کبوترهای اهلی ما ازکبوترچاهی (کلومبیالیویا) و تحت نژادهای جغرافیایی آن مشتق شده‌اند.

در تسجیل این عقیده می‌افزایم که اولاً کبوتر چاهی را که عادات و ترکیب پیکرش شبیه نژادهای کبوتر اهلی است می‌توان به‌آسانی اهلی کرد (چه در اروپا وچه در هندوستان به اثبات رسیده). ثانیاً اگرچه کبوترنامه‌بر انگلیسی و کبوتر پشتك‌زن (کولبوتان کور-فاس) از نظر پاره‌ای‌ممیزات وخواص باکبوترچاهی تفاوت فاحش دارند اما با مقایسهٔ تحت‌نژادهای گوناگون آن دو (اگرنگویم تمام نژادها) علی‌الخصوص تحت نژادهایی که ازکشورهای دور دست فرا می‌آیند می‌توان اشکال حد واسطی یافت که دوشکل انتهایی را بهم پیوند می‌دهند (اشکال حد واسط کبوتر چاهی باکبوترنامه‌بر وکبوتر پشتك‌زن.م). ثالثاً مشخصاتی که موجب تفاوت اساسی نژادها می‌شوند مثلاً پوست سرخ پرچین صورت ومنقار دراز درکبوترنامه‌بر ومنقار کوتاه درکبوترپشتك‌زن وتعداد شهپرهای دمی‌درکبوترپائون فی‌نفسه عوامل فوق‌العاده متغیری هستند ، علت این پدیده را هنگام بحث پیرامون موضوع انتخاب خواهیم دید. رابعاً پرورش کبوتر که طی هزاران سال درنقاط مختلف‌گیتی توسط جماعات بسیار با نهایت دقت و مراقبت صورت می‌گرفته به‌این چنین اهلی شدن انجامیده است(پیدایش نژادهای‌گوناگون کبوتر اهلی درنقاط مختلف عالم تحت تأثیر اهلی کردن کبوتر چاهی.م).

کهن‌ترین مدرك (سندکتبی.م) درمورد کبوتر،متعلق به‌پنجمین سلالهٔ مصرباستان‌است که به سه‌هزارسال پیش از روزگار ما برمی‌گردد، طبق آنچه که از پرفسورلپسیوس[1] و برچ[2] به یاد دارم نام‌کبوتر در ردیف اسامی غذاهای سلالهٔ قبل ازآن نیز ذکر شده، پلین[3] می‌نویسد که رومی‌ها برای‌کبوتر بهای‌گزافـی می‌پرداخته‌اند ونسب نیاکان خویش را به‌کبوتر نسبت می‌دادند[4]. در سال ۱۶۰۰ میلادی اکبرخان (اکبرشاه‌گورکانی.م) در هندوستان برای کبوتر اهمیت به سزایی قایل بود و در سرای او هرگز کمتر از بیست هزار کبوتر یـافت نمی‌شد، سلاطین ایران و توران[5] کمیاب‌ترین کبوترها را برایش می‌فرستادند. تاریخ نویس دربـار (اکبرشاه) می‌افزاید که: «اعلیحضرت با آمیزش دادن نژادهای مختلف، عملی که هرگز قبل ازآن صورت نگرفته بود، به حدحیرت‌آوری‌آنها را (نژادهای کبوتر را.م) بهبود بخشید.» در همان اوان هلندیها هم نسبت به‌کبوتر مثل‌رومیان قدیم علاقه نشان می‌دادند. اهمیت‌اساسی

1- Lepsius
2- M. Birch
3- Pline یا Caisus Plinus Caecilius
نویسندهٔ لاتینی رم باستان درسال ۶۲ میلادی متولدشد و درسال ۱۱۴ میلادی درگذشت.
4- Totémisme توتمیسم
۵- توران زمین درادبیات ایران به تمام سرزمینهای واقع در شمال شرقی فلات ایران اطلاق می‌شود.

ملاحظات فوق ازنقطه‌نظر تفسیر علت تنوع عظیم وعمیقی که کبوتر دستخوش آن شده است، هنگام پرداختن به موضوع «انتخاب» آشکار خواهد شد ونیز درهمانجا خواهیم دیدکه چرا بعضی ازنژادها خصایص غریبی (نادرالخلقه‌ای) نشان می‌دهند. از جملهٔ شرایطی که به تهیهٔ نژاد خالص کبوتر کمك می کند این است که هرجفت‌نروماده درتمام عمر باهم به‌سرمی برند، به این ترتیب می‌توان چندین نژاد مختلف را دریك قفس بزرگ پرورش داد.

گرچه درمورد منشأکبوتران اهلی با جزئیات بسیار بحث‌کردم ولی به نظر من هنوز کافی‌نیست چه زمانی‌که خود به‌پرورش ومطالعهٔ اشکال‌گوناگون کبوتر پرداختم با علم به‌این که چگونه هرنژاد مستقلاً تناسل وتکثیر می‌یابد، به‌سهم خود آمادهٔ قبول این‌عقیده بودم که نبایستی همهٔ آنها ازمنشأ واحدی پدیدآمده باشند،همهٔ طبیعی‌دانان نیز براین بودند که برای انواع گوناگون پنسون[1] یا هرگروه طبیعی دیگرمنشأ مستقلی قایل باشند. در بدوامر یك نکته بسیار توجه مرا به‌خود معطوف داشت: عدهٔ کثیری از پرورش دهندگـان جانـوران اهلی و کشاورزانی‌که با آنها به بحث پرداختم (یا به خواندن تألیفاتی‌که در این زمینه وجود دارد اشتغال ورزیدم) کاملاً معتقدندکه نژادهای گوناگونی‌که به‌آنها می پردازند هریـك از اصل ابتدایی دیگری مشتق شده است. اگر از دامپروری بپرسیدکه آیا گاوهیرفورد[2] اونمی‌تواند از اخلاف‌گاوهای شاخ‌دراز باشد یا هردو (گاو با شاخ‌کوتاه و باشاخ بلند.م) نمی‌توانند از جد مشترکی پدید آمده باشند؟ به شما خواهد خندید. من هرگز هیچ‌کس راکه بـه‌پرورش کبوتر، ماکیان، اردك یا خرگوش اشتغال دارد ندیده‌ام‌که معتقد باشدکه نـژادهای مختلف جانور اهلی او اصل واحد مشترکی دارند. فون‌مونز[3] درکتاب مفصل خود پیرامون سیب و گلابی به‌خوبی نشان می‌دهدکه تا چه حدازاین اندیشه به دوراست‌که تمام اشکال این‌گیاهان ممکن است از تخم‌های واحدی پدیدآمده باشند. درایـن زمینه می‌توان امثلهٔ بـی شماری ارائه داد، یافتن علت (چنین برداشتی) آسان است: پرورش دهندگان در حالی‌کـه می‌دانند هرنژاد می‌تواند مختصری تغییرکند و با انتخاب همین تغییرات جزیی جـوایز مسابقات را می‌برند (جوایز مسابقات‌بهترین فراوردهٔ دامی‌وکشاورزی.م) چنان تحت تأثیر مطالعات عمیق خود روی تفاوتهای موجود بین نژادها هستندکه قیاس‌کلی را فراموش می کنند ونمی‌خواهند از طریق تعقل اثر تجمع تغییرا - کوچك پی‌درپی را در نسل‌های متمادی طرف توجه قرار

۱- Pinson یا سهره تیرهٔ بزرگی از پرندگان است‌که انواع بسیار زیادی دارد.

2- Hereford
نژادی ازگاوکه برای‌گوشت پرورش داده می‌شود. خاستگاه اصلی آن هیرفورشایر در انگلیس است.

3- Van Mons

دهند و نیز طبیعی‌دانان که کمتر از پرورش دهندگان با قوانین توارث آشنایی دارند (و از اینها عالم‌تر نمی‌باشند) با آنکه قادر به شناخت اشکال حد واسطی نیستند که رشتهٔ طولانی اخلاف را به اسلاف پیوند می‌دهند، برای نژادهای اهلی ما منشأ واحدی می‌پذیرند، آیا لازم نیست این طبیعی‌دانان درسی از احتیاط بیاموزند، چه وقتی که به انواع طبیعی (وحشی.م) می‌رسند این فکر مسخره‌آمیز به ذهنشان خطور می‌کند که آیا انواع طبیعی نیز می‌توانند به‌طور مستقیم از انواع دیگر مشتق شده باشند؟

عمل‌کرد دیرین اصول انتخاب ونتایج مترتب بر آن

اکنون چگونگی پیدایش نژادهای اهلی‌مان را که از نوعی واحد یا از چند نوع پدید آمده‌اند، سریعاً از نظر می‌گذرانیم. می‌باید بخشی از این پدیده‌ها را به اثر مستقیم ومحدود محیط زیست نسبت داد و اندکی را هم اثر عادت دانست (صفات مکتسبه‌ای که به صورت موروثی درآمده‌اند.م)، اما جسورانه است اگر فی‌المثل اختلافات اسب مسابقه (اسب سواری.م) واسب قوی هیکل بارکش یا تفاوتهای سگ لی‌میه وسگ لوریه یا فرقهای کبوتر نامه‌بر وکبوتر پشتک‌زن را تنها به دو عامل مذکور نسبت دهیم. یکی از خصایص مهم جانوران اهلی آداپتاسیون[1] است، (در اینجا منظور از) آداپتاسیون نه از جهت فوایدی است که برای جانور دربردارد بلکه مقصود استفاده‌هایی است که انسان حتی گاهی برای تفنن از این خاصیت می‌برد. پاره‌ای از گونه‌های مفید برای انسان می‌توانند احتمالاً به طور ناگهانی یا تدریجی به‌وجود آمده باشند. بسیاری از گیاه‌شناسان قبول دارند که گیاه شاردون آفولون[2] چیزی جز یکی از اصناف (گیاه خاردار) دیپساکوس[3] وحشی نیست، چنین تغییر ناگهانی امکان دارد حتی فقط در

۱ـ آداپتاسیون را سازش با محیط، انطباق، تطبیق و غیره ترجمه کرده‌اند، حقیقت این است که آداپتاسیون معادل پارسی ندارد و هیچ واژه‌ای بیان‌کنندهٔ مفهوم وسیع آن نیست، از این‌رو خود کلمه به‌کار برده شد.

۲ـ Chardon à foulon ـ شاردون نام عمومی گیاهان خودروی خاردار است که ساقه‌ای بلند دارند. مهمترین انواعی که درلوای نام شاردون جمع می‌شود عبارت‌اند از Cardous، Cirsium، Cnicus، Silybum، Carlina. بیشتر اینها برای کشاورزی زیانبخش‌اند، ازپاره‌ای نیز در دکوراسیون وصنعت نساجی استفاده می‌شود. شاردون آفولون یکی از شاردون‌هاست که از نوع Dipsacus مشتق شده و به جای خار برجستگی‌های دکمه مانندی دارد.

3- Dipsacus

یك بار دانه افشانی (دیپساکوس) اتفاق افتد. احتمالاً سگ نژاد پاکوتاه معروف به باسه[1] نیز شاید به‌این ترتیب پیدا شده باشد، چراکه گوسفند آنکـون[2] نیز یکباره به‌وجـود آمد. اما هنگامی که یابوی بارکش قوی هیکل را با اسب (باریك میان) سواری برابر می‌نهیم، شتر دوکوهانه و یك‌کوهانه را مقایسه می‌کنیم، نژادهای گوناگون گوسفند را که بعضی در مراتع دشت‌ها و پاره‌ای درعلفزارهای کوهستان‌می‌چرند وهرکدام رانوعی پشم است که‌کاربرد دیگری دارد، می‌سنجیم، زمانی‌که نـژادهای‌گوناگون سگ را مقابله می‌کنیم‌که همه بـرای انسان مفیداند اما هرنژاد ازجهتی برای انسان مهم است، وقتی که خروس جنگی سرسخت و مبارز را درکنار نژادهای دیگری قرار می‌دهیم‌که آنقدرها جنگی نیستند، وقتی مرغانی راکه پیوسته تخم می‌گذارند بدون اینکه روی تخم بخوابد در ردیف مرغ بانتام[3] کوچك اندام‌و

۱- Basset نام عمومی سگهایی‌است دست وپای بسیارکوتاه وکج دارند اما سروتنهٔ‌آنها عادی است‌ازاین‌سگ‌ها نژاد نرماندی،نژادگاسکونی مشهورتراست‌ودرشکار ازآنهااستفاده‌می‌شود.

۲- Ancone نام نژادی ازگوسفند است که دست و پای بسیار کوتاه دارد. این نژاد در قرن هجدهم در ایالات متحده یك باره پیدا شد وتوسط انسان مورد حمایت قرارگرفت.

۳- بانتام نژادی از مرغ خانگی است‌که بالهای آویخته وتاجی بلند دارد، ریزنقش و چالاك است. Bantams



زیبا ملاحظه می‌کنیم و بالاخره زمانی که به مشاهده و مقایسهٔ خیل نژادهای گوناگون گیاهان کشاورزی وسبزیجات خوراکی وگیاهان زینتی که درفصول مختلف درشرایط گوناگون برای آدمی مفیدوثمربخش‌اند می‌پردازیم، به‌گمان من به این نتیجه می‌رسیم که درتمام این پدیده‌ها چیزی جزتغییرپذیری ساده نهفته است. نمی‌توان پذیرفت که تمام این نژادها در حد فعلی تکاملشان و با فوایدی‌که برای انسان در بردارند به طور خلق‌الساعه پا به دایرهٔ هستی نهاده باشند. برای بسیاری ازنژادها تحقیقاً می‌دانیم‌که هرگز چنین نبوده است. رمز تشکیل نژادها در تجمع اثرانتخاب توسط انسان نهفته است، طبیعت پیوسته تغییر برمی‌انگیزد وآدمی اندك اندك تغییرات را درمسیری دلخواه وثمربخش جمع می‌کند، به‌این ترتیب است که می‌توان گفت انسان نژادهای مفید را برای خود خلق‌کرده است.

توانایی انتخاب (در تغییر انواع) هرگز جنبهٔ فرض واحتمال ندارد. محقق است که بسیاری از دامپروران مشهور در دورهٔ زندگی، نژادهای گاو و گوسفند خـود را وسیعاً تغییر داده‌اند. برای قضاوت صحیح درمورد نتایجی‌که به‌دست آورده‌اند می‌بایدآثـار متعددی را که دراین مورد تألیف شده مطالعه‌کردوجانوران را مورد مشاهده و بررسی قرار داد.پرورش دهندگان، ارگانیسم جانور را به‌چیزی قابل اتساع وارتجاع تشبیه می‌کنند که می‌توان طبق دلخواه به‌آن شکل داد. اگرجای‌آن باشد می‌توانم‌دیدگاه‌های مؤلفان فوق‌العاده مورداعتماد و صاحبنظر را دراینجا ذکـرکنم. یوات[1] یکی ازکارشناسان عالیقدر دام و مطلع‌تـرین‌کس پیرامون‌کتب دامپروری وکشاورزی درمورد انتخاب چنین می‌گوید: «وقتی دامپرورآن را مد نظر قرار دهدنه تنها گله‌اش تغییر می‌کند بلکه‌به‌کلی عوض خواهدشد. این عصای‌سحرآمیزی است‌که به یاری‌آن می‌توان به‌هرشکل وقالبی هستی بخشید». لردسمرویل[2] در موردپرورش‌دهندگان‌گوسفند می‌گوید: «چنین‌به‌نظرمی‌رسدکه اینان ابتدا درذهن خود طرحی‌کامل‌پرداخته و بعد به‌آن جان داده‌اند». در ساکس[3] نقش انتخاب در پرورش گـوسفند مرینوس[4] چنان شناخته شده است‌که مردم آن راموضوع شغلی قرارداده‌اند، گوسفند را روی میز می‌گذارند و به دقت تمام کلیهٔ جزئیات آن را بررسی می‌نمایند، این‌عمل سه‌بار با چند ماه فاصله تکرار می‌شود،طی‌هریك ازاین‌معاینات گوسفند ارزیابی وطبقه‌بندی می‌شود، فقط عالیترین‌گوسفندها را برای تکثیر وتولید مثل برمی‌گزینند.

پرداخت بهای‌گزاف برای دام‌های اصیل و صدورآن به تمام‌دنیا امروزه نشانهٔ‌موفقیت

1- youait
2- Somerville
3- Saxe
4- Mérinos

دامپروران انگلیسی در تهیهٔ چنین دامهایی است. بهبود نژاد دام روش عمومی ندارد و هرگز ازطریق تناسل متقاطع صورت نمی‌گیرد، مشهورترین متخصصین دامپروری بـا چنین روشی مخالف‌اند وجز درمورد تحت نژادهای بسیار نزدیك به هم از این روش استفاده نمی‌کنند، تازه وقتی که چنین تناسل‌متقاطعی صورت گرفت مقولهٔ انتخاب جدی‌ترازموارد عادی‌ضرورت می‌یابد. هرآینه انتخاب منحصر به‌جداکردن پاره‌ای تحت اصناف‌مشخص ازیکدیگروبه‌تناسل واداشتن هر تحت صنف به طور جداگانه بود، کاری می‌شدآسان وبه‌خودی‌خـود مشخص، اما اهمیت اصلی انتخاب مخصوصاً در تفاوتهـای بس اندك است کـه از چشمان غیر متبحر پنهان مانده (ومن به عبث برای ارزیابی این تفاوتهاکوشیدم)، توانائی دارندکه طی‌نسل‌های متمادی (ازطریق تجمع در مسیری معین) به صورت اثری ظاهر گردند. از هزار کس یکی صاحب تیزبینی لازم و دارندهٔ استعداد ضروری جهت قضاوت صحیح نیست‌که دامپرور قابلی شود. وقتی کسی ازچنین استعدادهایی برخوردار شد و سالیان دراز با پشتکار تمام وقتش را مصروف موضوع (مورد علاقه‌اش) کرد موفق به القای تغییری وسیع (در دام) خواهد شد. فقدان هریك از قابلیت‌های گفته شده می‌تواند مانع پیروزی او گردد. به دشواری می‌توان مجسم کردکه چه قابلیت‌ها وچند سال‌کار عملی برای ظهور یك پرورش دهندهٔ خوب کبوتر ضروری است.

باغبانان نیز ازآنچه گفته شد مستثنا نیستند، گرچه درگلکاری بروز تغییرات ناگهانی فراوان‌تراست ولی‌هیچکس نمی‌پذیردکه ارزنده‌ترین فرآورده‌های ما در باغبانی فقط مولود یك تغییر منحصر به فرد دراصل اولیه باشد. مدارك موجودبرای پاره‌ای‌گیاهان ثابت می‌کنند که هرگز چنین نیست، مثلاً درشتی روزافزون میوهٔ درخت انگورفرنگی[1] نمونهٔ کوچکی از این مدعا است. اگرگلهایی راکه امروزه باغبانان می‌پرورند با تصاویر بیست یا سی سال قبل آنها مقایسه‌کنیم متوجه بهبود وضع‌گلها خـواهیم شد. زمانی‌که نژادگیاهی کاملا ثابت شد (گیاه دستخوش‌تغییر به جایی رسیدکه دامنهٔ تغییرات آن‌محدود شد. م) باغبان به خود زحمت این را نمی‌دهدکه از آن هر روزگیاه بهتری به دست آورد ولـی هر روز حواشی باغچه را بازدید می‌کند تا نرکها و بغل جوشهایی راکه از تیپ اصلی ظاهر می‌شوند از بیخ برکند؛ در مورد حیوانات هم روش انتخاب همین است، هیچ کس‌با سهل انگاری اجازه نمی‌دهدکه نامرغوب ترین افراد(گله‌اش) تکثیر یابند.

در نباتات نیز می‌توان اثر تجمع انتخاب را مشاهده‌کرد، در باغچه‌ها از مقایسهٔ‌گل و برگ و غلاف دانه و ریشهٔ غده‌ای اصناف‌گوناگـون یك نوع‌گل، (در سبزیکاریها) از مقایسهٔ

---

[1] ـ انگور فرنگی یا Groseille میوهٔ درخت Grosillier ازگیاهان‌تیرهٔ Saxifragacée برای استفاده ازمیوه‌اش‌که شبیه خوشهٔ انگور است کشت می‌شود.

بخش مورد نظر در اصناف یك نوع سبزی خوراکی و بالاخره در باغها از مقایسهٔ میوه‌ها و برگهای همان نوع درخت با اصناف آن (می‌توان نتیجه‌گرفت). ملاحظه‌کنید انواع برگ‌کلم چقدر متنوع است در حالی که‌گل همهٔ آنها کاملاً یکسان است، به‌عکس، گلهای بنفشهٔ فرنگی (از لحـاظ نقش و رنگ) متفاوت‌اند ولی در برگشان تفاوتـی نیست، میوهٔ درختان انگور فرنگی از لحاظ شکل، رنگ و مقدار کرك روی میوه با هم فرق بسیار دارند امّا در شکوفهٔ این درختان جز تفاوت اندك نمی‌توان دید. من در پی مشاهدات دقیق و طولانی معتقد شده‌ام که‌اگر (درمیان‌گیاهان یاجانوران) اختلاف فقط به‌یك نکته محدود شود ودر بین افراد از سایر جهات تفاوتی نباشد تـقریباً هرگز یا مطلقاً هرگز با اصناف جداگانه‌ای سروکار نداریم. قوانین «تغییرات وابسته» را که هرگز نبایستی از نظر دور داشت موجب می‌شوندکه هنگام برانگیخته شدن تغییر (بین خود موجود و اخـلاف تغییر یافته‌اش)چند تفاوت یکمرتبه ظاهر گردد ، اما جای تردید نیست‌که (درگیاه) انتخاب تغییرات کوچك (و تقویت صفتی) چه در برگ، چه درگل و چه در میوه منجر به پیدایش نژادهای متفاوت نخواهد شد.

در پاسخ این ایرادکه کاربرد متدیك انتخاب (در پرورش نژادهای اصیل اهلی)روشی است نوین‌که از سه ربع‌قرن تجاوز نمی‌کند باید گفت (نو این است)که‌در این سالها اصل انتخاب بسط و تـوسعهٔ بسیار یافته، پیرامون آن آثار مدونی تألیف‌گردیده و از آن نتایج جالبی به دست آمده است و گرنه خود انتخاب برای آدمی هرگز اکتشاف نوینی نیست. به سادگی می‌توان اثبات کردکه اهمیت ایـن اصل از قدیم‌ترین ازمنه برای بشر شناخته بوده است. بومیان بدوی انگلستان قرنها پیش برای ورود جانوران به این‌سرزمین محدودیتهایی قایل بوده و برای صدور آن نیز ممنوعیتهایی داشته‌اند. قانون دیگری در انگلستان حکم به معدوم کردن اسبهایی می‌داده‌که قـدشان از حد معینی کوتاهتر باشد، این روش درست همانند عمل وجین‌کردن بوته‌های نامرغوب توسط‌کشاورز پس ازبذرافشانی است‌که طی‌آن هرگیاه راکه از تیپ اصلی دورشود از بیخ برمی‌کند. من در یك دایـرةالمعارف کهن چینی اصول انتخاب راکه به صراحت بیان شده خوانده‌ام. برخی ازنویسندگان کلاسیك روم نیز پاره‌ای ازمبانی انتخاب‌را به روشنی به‌رشتهٔ تحریر کشیده‌اند. در بعضی ازبخشهای «سفرآفرینش[1]» آمده است‌که مردمان درآن‌روزگاران کهن به‌رنگ جانوران اهلی می‌پرداخته‌اند. درروزگار ما هنوز قبایل وحشی برای بهبود نژاد سگهای خود آنها را با برخی از انواع وحشی کانین (سگ‌سانان شامل گرگ وروباه و شغال وغیره.م) به تناسل وامی‌دارند. در بخشی ازکتاب پلین نیز می‌بینیم که مردم عصر او نیز چنان می‌کرده‌اند. قبایل بدوی جنوب افریقا حیوانات خود

۱- Genesis یا سفرآفرینش یکی ازاسفار پنجگانهٔ تورات است.

را هنگام بستن به وسیلهٔ نقلیه ازنظر رنگ جفت وجورمی کنند،اسکیموها همین عمل را با سگ سورتمه انجام می‌دهند. لیویگستن[1] تأکید می کندکه سیاه پوستان مرکز افریقا که هرگز با اروپائیان تماسی نداشته‌اند، صاحب نژادهای خوب جانوران اهلی‌هستند. گرچه در موارد مذکور در فوق هیچ نشان صریحی از انتخاب وجود ندارد، مع ذالك نشان می‌دهندکه آدمی ازکهن‌ترین ازمنه به پرورش و تکثیرجانوران اهلی همت گماشته، چنانکه قبایل وحشی فعلی نیز به این کار مشغول‌اند. بس غریب می‌بود اگرعلیرغم بدیهی بودن جنبهٔ ارثی‌سرشت نیك و بد آدمی به‌آن توجه نکرده باشد.

گزینش لاشعور

دامپروران‌کارآمد هدف مشخصی را دنبال می کنند (یعنی به یاری) انتخاب متدیك می کوشند تا دامهایی راکه در اختیار دارند با سلاله یا تحت نژاد نوین بهتری جای‌گزین کنند، (این به‌جای خود محفوظ) اما (به موازات انتخاب یاد شده) انتخاب مهمتردیگری جریان داردکه‌می‌توان آن‌را انتخاب لاشعور نامید.این گزینش حاصل (غیرمستقیم‌وناآگاهانهٔ) تلاش اشخاص مختلف برای داشتن بهترین افراد (جانور اهلی) است. اگر کسی به پرورش سگ شکاری بپردازد، معمولاً در جستجوی سگهای حتی‌المقدور مرغوب است وآن‌گاه‌بدون این‌که به‌تغییر پیوستهٔ نژاد توجه داشته باشد (یاچنین اندیشه‌ای به‌مغزش‌خطور کند) می کوشد که از بهترین سگهای خود نسل‌گیری کند، این طرز عمل درطی قرون منجر به بهبود یا تغییر نژاد می‌شود. بیك ول[2] وکو اینز[3] و دیگران از همین طریق شکل و کیفیت دامهای خود را عوض کرده‌اند. تغییر بطئی ونامحسوس یادشده جز از راه مقایسهٔ جانوران(تغییر یافتهٔ‌کنونی) با تصاویر دقیقی‌که در گذشته از آنها ترسیم شده،قابل ارزیابی نیست. با وجود این گاهی می‌توان از مقایسهٔ دامهایی‌که تغییر کرده‌اند با دامهایی‌که هیچ تغییر نکرده‌اند (در مناطق کم پیشرفت ملاحظه می‌شوند) ویا ازمقایسهٔ نژاد تغییر یافته با همان نژادکه کمتر دستخوش تغییر شده باشد، معیارهایی برای‌تخمین (اثرگزینش لاشعور) به دست آورد. (مثلاً) شواهدی در دست است‌که سگ اپانیول کینگ چارلز[4] ازروزگار سلطانی که سگ به نام اواست، تاکنون از طریق گزینش لاشعور شدیداً تغییر کرده است. برخی از مؤلفان صاحبنظر را اعتقاد براین

1- Livingston
2- Bakewell
3- Collins
4- King-Charles

است که سگ ستر[1] امروزی از سگ اپانیول مشتق شده واین اشتقاق (بسیار) آرام وتدریجی اتفاق افتاده است. میدانیم که سگ پوانتهٔ[2] انگلیسی در اثر تناسل متقاطع به سگ فوکس-هوند[3] از قرن گذشته دستخوش تغییری شدید شده است، جالب توجه این است که تغییر مزبور که از طریق گزینش لاشعور آهسته وتدریجی پی گرفته شده، چنان کامل است که پوانتهٔ امروزی ابداً به پوانتههای قدیمی انگلیس که منشأ اسپانیایی دارند شبیه نیست، بنا به گفتهٔ بارو[4] اکنون در اسپانیا هیچ سگی نمی‌توان یافت که به پوانتهٔ انگلیسی شباهت داشته باشد.

همین روش انتخاب همراه با مراقبت‌های خاص، اسب مسابقهٔ (انگلیسی) را تغییرداده وموجب شده است که از نظر سرعت و از لحاظ قد براصل خود اسب عربی پیشی گیرد. (از سوی دیگر) توجه به مقررات مسابقات اسب دوانی گودوود[5] (که از دو اسبی که در مسابقه امتیاز واحدی کسب می کنند، اسبی برنده شناخته می‌شود که وزن کمتری داشته باشد.م) نیز سبب شده که اسبهای انگلیسی از لحاظ وزن سبك‌تر شوند. لرداسپنسر[6] و دیگران از طریق مقایسهٔ دامهای امروزی با نژادهای قدیمی نشان داده‌اند که‌دامهای امروزی تاحد قابل توجهی اضافه وزن یافته‌اند و زودرس‌تر از دامهای قبلی هستند (به دست آوردن وزن‌کامل در زمانی کوتاه‌تر با همان تغذیه.م). از قیاس نژادهای کبوتر کنونی با توصیفی که از کبوتر نامه‌بر و کبوتر پشتك‌زن در کتب قدیمی دردست است، می‌توان مدارج و مراحلی راکه هرنژاد کبوتر چه در انگلیس، چه در هند و چه درایران ازسرگذرانیده تا با اصل مشترك یعنی کبوترچاهی چنین تفاوت فاحشی‌یافته، کشف کرد.

یوات نمونه‌ای عالی ازنتایج انتخاب پی‌گیر راکه می‌توان اثرگزینش لاشعوردانست به دست می‌دهد، (این نمونه عبارت است از) خلق دوشاخهٔ متفاوت ازگوسفندی که بیك‌ول پرورش داده، یکی از این دوشاخه متعلق به باکلی[7] و دیگری متعلق به برگس[8] است که از پنجاه سال به این طرف کاملاً خالص مانده‌اند، کوچك‌ترین شکی نیست که دو دامپرورمزبور خلوص خون گله‌های خود راکه از گوسفند بیك‌ول انتخاب‌شده‌اند؛ حفظ کرده‌اند، با وجود این اکنون تفاوت گوسفندان دوگله به حدی است که هریك از دو دامپرور یاد شده صاحب

1- Setter
2- Pointer anglais
3- Fox-Hound
4- M. Borrow
5- Goodwood
6- Spencer
7- Bukley
8- Burgess

صنف (گوسفند) دیگری است، (پیدایش دوصنف از نوعی واحد را) می‌توان اثـر گزینش لاشعور دانست؛ چه‌دامپروران‌یاد شده نه مایل و نه آگاه بوده‌اند که به چنین نتیجه‌ای‌خواهند رسید. قبایل بدوی هم که قدرت فکری لازم برای پرداختن به صفات ارثی جانـوران اهلی خود را ندارند، هنگام خشکسالی یاحوادث طبیعی دیگرجانوران نامرغوب را رها می‌کنند. موردی دیگر که جنبهٔ گزینش لاشعورداشته وملاکی برای قضاوت پیرامون ارزش سگ جهت قبایل وحشی ارض‌النار[1] است، اینکه قبایل مزبور در هنگام قحطی پیرزنان خود را قربانی می‌کنند، چنانکه گویی ارزش پیرزن برای‌شان کمتر ازسگ است.

درگیاهان نیز کیفیت بهبود (از نظر آدمی. م) با نگهداری و حراست از بهترین افراد گیاهی جاری است، خواه (نباتات مورد نظر ازابتدا) با هم تفاوتی نداشته یا از بادی امر اصناف مستقلی بـوده باشند ، چه این اصناف از آمیزش متقاطع دو یـا چند گیاه پدید آمده باشند، چه ازطریق دیگری. پدیدهٔ مزبور از مقایسهٔ سویه‌های اجدادی یا اصناف بسیارقدیمی بنفشهٔ فرنگی،گل سرخ،شمعدانی،کوکب وغیره با اشکال فعلی آنها با توجه به بلندتر شدن قد نبات و زیبایی روزافزون گل آن روشن و شناخته شده است. هیچکس متوقع نیست که از کاشتن تخم بنفشه فرنگی یاکوکب وحشی گل درجه یکی بدست آورد یا در اولین‌گزینش از نرک‌گلابی وحشی میوه‌ای نرم و آب دار تهیه‌کند،(گرچه ممکن‌است بذر درخت‌گلابی‌خود - رویی‌که از پراکنده شدن اتفاقی و تصادفی تخم درختان بـاغ گلابی روئیده و آزادانه در طبیعت با گلابی وحشی آمیخته باشد، پس از کاشتن چنان میوهٔ مرغوبی به دهد). چنانکه از توصیف پلین بـر می‌آیدگرچه‌گلابی در عصر کلاسیک‌کشت می‌شده، ظاهراً کیفیت میوه‌اش خیلی‌از امروز پست‌تر بوده است. رسالاتی که پیرامون‌کشاورزی‌تألیف شده، مشحون ازحیرت در مورد مهارتـی است‌که باغداران بـرای، تهیهٔ محصولی عالی از گیاهان نـامرغوب به‌کار می‌برند. علت این رویداد ساده است؛ نتیجهٔ نهایی از طریق‌گزینشی کم و بیش لاشعور حاصل شده است. (طرز عمل چنین است‌که) برای‌گرفتن بذر همیشه بهترین‌صنف شناخته شده کشت می‌شود و باز از میان آنها (که به این طریق کاشت و داشت می‌شوند) اصناف نیکوتری که ممکن است پدیدآیند، مورد حمایت و تـخم گیری واقع می‌شوند، ایـن روش پیوسته ادامه می‌یابد. یقین است که باغبانان عصرکلاسیک حین کاشتن بهترین درختان گلابی‌که قادر به تهیهٔ آن بودند، هرگزبه شاه میوه‌ای‌که ما امروز می‌خوریم نمی اندیشیده‌اند، با وجود این به خاطر انتخاب و نگهداری از بهترین صنفی‌که در اختیار داشته‌اند، ما تا حدی مدیون آنها

۱- ارض‌النار مجمع‌الجزایری است در منتهاالیه امریکای جنوبی که به شیلی و آرژانتین تعلق دارد.

هستیم. دلیل اینکه نمی‌توانیم در مواردی بسیار سویه های[1] اولیهٔ گیاهان زراعی خود را بشناسیم و در نتیجه نمی‌دانیم که کهن‌ترین شکل نباتاتی که کشت می‌شده‌اند، چه بوده، در این نهفته است که در اثر گزینش لاشعور از طریق تجمع تغییرات‌تدریجی، تحولی عظیم در گیاهان مزارع و سبزیکاریهای ما پدید آمده است. از آنجاکه برای بهبود گیاهان و نیل به حد تکامل فعلی صدها و هزاران سال زمان لازم‌است، می‌توان فهمیدکه چرا بومیان استرالیا و قبایل دماغهٔ امید نیك[2] و ساکنین نواحی‌ای که در آنجاها اقوام متمدن نیست، تقریباً هیچ گیاه قابل کشت ندارنـد در حالی‌که سرزمینهای مزبور از لحاظ انواع (نباتی) بسیار غنی هستند ولی هیچ گیاهی‌که سویهٔ ابتدایی نباتات مفید باشد در آنجاها نگهدای نمی‌کنند. لذا گیاهان بومی به میزانی که قابل قیاس باگیاهان‌کشورهای متمدن باشد، بهبود نیافته و ازاینها پست تر مانده‌اند. درمورد جانوران اهلی‌قبایل وحشی نبایستی از یاد بردکه این جانوران در پاره‌ای از فصول سال مجبوراند که خود خوراك خویش را بیابند. افراد نوعی واحد که از تفاوتهای مختصر ساختمانی و اختلافات جزیی ترکیب پیکر بـر خوردارنـد در یکی از دو سرزمین (مفروضی) که شرایطی(زیستی) مختلف حکفرماست بهتراز سرزمین دیگر تحت‌تأثیر انتخاب طبیعی (که بعد بـه آن خواهیم پرداخت) می تـوانند نقطهٔ آغاز حرکت ظهور دو تحت ـ نژاد جداگانـه باشند. آنچه‌که‌گفته شد دلیلی بر این حقیقت است‌که (طبق مشاهدهٔ پاره‌ای از محققین) اصناف مختلف جانورانی که توسط قبایل بدوی اهلی شده‌اند، بیش از اصناف اهلی کشورهای متمدن جنبهٔ نوعیت دارنـد (گرایش اصناف به مبدل شدن به انواع مستقل. م). نقش برتر انتخابی که توسط آدمی اعمال‌می‌شود مفسر این(واقعیت بدیهی)است که ترکیب پیکر و عادات نژادهای اهلی چرا تا بدین حد با نیازها وامیال انسان هماهنگی و سازگاری دارند. به‌گمان من بایستی علت (بروز) صفات غیرعادی را که در نژادهـای اهلی پدیدار می‌شوند و نیز سبب این را که (درنژادهای مختلف) ساختمان بیرونی پیکر تغییرات بسیار می‌یابد و تفاوت سازمانهای درونی ناچیزمی‌ماند، درهمین‌جا جستجو کنیم. انسان هرگز یا بگر به دشواری فراوان نمی‌تواند جز برتغییرات بیرونی‌القای اثرکند، به همین دلیل غیر از نوادر اوقات خاطرخویش را با تغییر اندامهای درونی مشغول نمی‌دارد. آدمی را جز بر روی تغییرات کوچکی‌که طبیعت برمی‌انگیزد یارای اعمال اثر نیست. هیچکس پیش ازدیدن کبوتری‌که دمش به طورغیر عادی رشدکرده به فکر ایجادکبوتر چتری (پائون) و نیز قبل‌از

1- Souche

۲- دماغهٔ امید نیك دماغه‌ایست درافریقای جنوبی (منتهی‌الیه ضلع غربی افریقا در اقیانوس اطلس.)

مشاهدهٔ پرنده‌ای که چینه‌دانش به شکل استثنایی فراخ است، به اندیشهٔ ایجاد کبوتر غبغبی (گروس ـ گورژ) نمی‌افتد. هرچه صفت یاد شده غیرعادی‌تر وغریب‌تر باشد، توجه آدمی را بیشتر به سوی خود جلب خواهدکرد. قبول داریم که (به‌کاربردن) اصطلاح «کوشش برای ایجادکبوتر چتری (پائون)» همیشه‌صحیح نیست چه کبوترپروری که برای نخستین‌بار کبوتری را که صاحب دمی به طور غیرعادی (بلند) بود به تکثیر وامی‌داشت، هرگز تصور نمی‌کرد که بادست یازیدن به گزینشی نیمه‌متدیك ونیمه لاشعور درطی نسلهای متمادی به چیزی‌خواهد رسیدکه امروز ما شاهدآن هستیم. سویه‌های نخستین کبوترهای چتری در دم بیش از چهارده شاه‌پر نداشته‌اند چنانکه کبوترهای چتری امروزی جاوه هم فقط چهارده شهپردمی‌دارند ونیز تعداد شهپرهای دم برخی از نژادها دیگر بـه هجده می‌رسد. اولین کبوتر غبغبی (گروس ـ گورژ) محتملاً چینه‌دانش را بیش از آنچه‌که کبوتر توربی بخش فوقانی لولهٔ مری را باد می‌کند، پرباد وبرجسته نمی‌کرده (کبوتر توربی برای صفات ومختصات دیگرش برگزیده و حمایت شده، دراین انتخاب باد کردن لولهٔ مری طرف توجه انسان نبوده است). برای این که توجه اشخاص دست اندرکار (به‌تغییرات) معطوف شود لازم نیست‌که حتماً انحرافی مهم در ساختمان و ترکیب پیکر (موجود) پدیدار گردد، چون طبع بشر حکم می‌کندکه به هر رویداد تازه درآنچه به او تعلق دارد اهمیت بدهد، تفاوتهای کوچك وانحرافات ناچیز را در خواهد یافت. اکنون ارزیابی وجستجو کردن اختلافاتی که درگذشته پدیدآمده (ومنجر بـه پیدایش نژادها شده‌اند) بی‌مورد است، چرا که مرجع هرتغییر به صورت نـژادی تثبیت و مستقر شده است، امروزه نیز درمیان افراد (یك نوع) تفاوتهایی پدید می‌آید ولی هرآنچه‌که از تیپ تکامل یافتهٔ مورد پسند (انسان) دور می‌شود به عنوان افراد معیوب و ناقص به دور انداخته می‌شود (آدمی با امحای افراد تغییر یافته جلو تغییر نژاد را می‌گیرد و باحمایت و نگهداری از افـراد تغییر یافته به نژادهای نوین هستی می‌بخشد.م). از غاز معمولی‌تاکنون اصناف مشخصی‌پدید نیامده است، با وجود این‌درآخرین مسابقهٔ پرورش طیورخانگی،غازی به عنوان نژاد تولوز[1] به نمایش‌گذاشته شدکه با غاز معمولی فقط در رنگ (که ازبی‌ثبات‌ترین صفات نژادی است) تفاوت داشت.

این چند قضیه نیز همانطورکه قبلاً هم اشاره رفت، مفسر آن است‌که چرا در مورد منشأوسرگذشت نژادهای دست‌آموز خودچیزی نمی‌دانیم، نژادها هم مثل لهجه‌های یك‌زبان هستند، به دشواری می‌توان برای آنها ریشه‌های مستقلی قایل شد. هر پرورش دهنده بهترین دامهای خود را برای نگهداشتن برمی‌گزیند یا افرادی را انتخاب می‌کندکه انحرافی کوچك

1- Toulouse

(در جهت بهبود) نشان می‌دهند واین‌ها را به تکثیر وا می‌دارد، به‌این ترتیب بـه بهتر کردن فراورده‌ها توفیق می‌یابد. فراورده‌های بهبود یافته آهسته‌آهسته مورد توجه همسایگان نزدیك هم قرار می‌گیرند، تا اینجا هنوز فراوردهٔ بهبود یافته آنقدرها شناخته نیست و به‌درستی‌مورد ارزیابی قرار نگرفته است و نام مستقلی ندارد، به‌تاریخچه‌اش توجهی نمی‌شود. روند بهبود تدریجی‌آهسته (وپیوسته) به همان شیوه ادامه می‌یابد ومرتباً گسترش بیشتری کسب می‌کند، کم کم (خواصش) شناخته می‌شود، به عنوان موجودی مستقل مورد ارزیابی قرار می‌گیردو سرانجام صاحب نامی محلی می‌شود.

درکشورهای نیمه متمدن‌که ارتباط آزاد محدود است ، گسترش تحت ـ نژاد نوین با کندی بسیار صورت می‌گیرد. سرانجام هنگامی‌که نکات ارزشمند شاخهٔ جدید ارزیابی شدو اهمیت واقعی‌آنها آشکار گردید، در نتیجهٔ گزینش لاشعور خطوط ممیزهٔ نژاد هرچه‌که بوده باشد متجلی خواهد شد ولی این تجلی نسبت به (شرایط) سرزمینهای مختلف و میزان تمدن ساکنین آنها زودتر یا دیرتر عملی خواهد شد. به‌هرحال‌کوچکترین بحثی نیست‌که مدرکی دال بر تعیین مسیر چنین تغییر کند و نامحسوس برجای مانده باشد.

شرایط مساعد برای اعمال انتخاب توسط آدمی

اکنون لازم است چندکلمه هم از شرایطی بگوییم‌که بـا عمل انتخاب‌که توسط‌آدمی اعمال می‌شود،مساعدت یا مغایرت دارند. بدیهی‌است‌که قابلیت تغییر زیاد «فی‌نفسه» ازجملهٔ شرایط مساعد است چه مواد (و اسباب لازم) فراوانی بـرای (تحقق) یـافتن انتخاب مهیا می‌سازد، چنانکه حتی اگر اختلافات فردی ساده تحت مراقبت لازم قـرار گیرند، می‌توان از طریق تجمع‌تغییرات ساده (درطی زمان تحولات) را در تمام جهات دلخواه هدایت‌کرد. اما (باید به خاطرداشت‌که) تغییرات (واختلافات‌فردی) علناً مفید یا مورد پسندآدمی جزبرحسب تصادفی نیکو پدیدار نمی‌شوند، بخت مشاهدهٔ تغییری که چنین ناگهانی قد برمی‌افرازد بـا زیادی افراد رابطهٔ مستقیم دارد، بنا براین یکی دیگر ازشرایط ضروری ومناسب برای‌موفقیت (اقدام به) پرورش (دام وگیاه) درمقیاس وسیع است. این همان نکته‌ای است‌که مارشال[1] در موردگوسفندان برخی‌از نواحی یورکشایرعنوان می‌کند:«ازآنجاکه گوسفندان قاعدتاً به‌افراد کم بضاعت تعلق دارندهمیشه به‌صورت گله‌های‌کوچکی هستند،لذا هرگزنمی‌تواننددستخوش (دگرگونی و) بهبود شوند.» از سوی دیگرکسانی‌که به خزانه‌کـردن (گـل ونهال) اشتغال

1- Marshall

دارند، چون همیشه با جمعیت انبوهی ازافراد (نوع) سروکار دارند (از نظرمشاهدهٔ تغییرات مفید فردی واقدام عملی درمورد انتخاب) موفق‌تر از دست اندرکاران (گلکاری و باغداری) هستند. ونیز برای این‌که درسرزمینی جامعهٔ بزرگی از افراد نوعی مفروض گردآید، نوع (یاد شده) باید درچنان شرایط مناسبی بوده باشدکه تکثیر وتولید مثل آن به‌آزادی صورت گیرد. هرآینه افراد نوع (مفروض) انگشت‌شمار باشد برای تکثیر آن (به‌ناچار) بایستی همهٔ افراد را مورد استفاده قرار داد و این خود مغایر با انتخاب است. اما برای اینکه توجه آدمی به کوچکترین تغییر کیفی یا ساختمانی هریك از افراد (نوع) معطوف‌گردد باید گیاه یا حیوان مورد نظر به‌حدکافی برای انسان مفید بوده یا (به‌دلیلی) آدمی برای‌آن ارزش نسبتاً والایی‌قایل شده باشد. بدون رعایت شرایط یاد شده نتیجه هیچ‌است. خوشبختانه شنیده‌ام‌که خیلی‌جدی به این نکته توجه‌شده است‌که توت فرنگی دقیقاً اززمانی دستخوش تغییرگردیده‌که باغبانان به کشت آن التفات کرده‌اند. در این جا هیچ تردید نیست که توت فرنگی هرگز از زمانی که کشت می‌شود آغاز به تغییر نکرده است (نکته این است‌که) قبلاً تغییرات جزیی وسبك این‌گیاه را به چیزی نمی‌گرفته‌اند، اما همینکه باغبانان به انتخاب بوته‌هایی همت گماشتند که میوهٔ این بوته‌ها اندکی درشت‌تر یا مطبوع‌تر یا زودرس‌تر از دیگر بوته‌ها بود و تخم همین‌ها را کاشتند وباز ازمیان توت فرنگی‌هایی‌که می‌روییدند بهترین بوته‌ها را برگزیدند و این روش را پیگری کردند و بالاخره هنگامی که حاصل روند انتخاب از طریق تناسل متقاطع با انواع دیگرتقویت شد، در طی سی یا چهل سال اصناف‌گوناگون وعالی این میوه به دست آمد.

یکی از مهمترین‌عوامل موفقیت درتهیهٔ نژادهای جدید عبارت است از ممتنع‌گردانیدن تناسل (آزاد) بین جانورانی که نرینه و مادینهٔ جدا دارند، (این نکته) لااقل در سرزمینی (صادق است) که نژادهای دیگری هم از آن جانور بوده باشد. محدود و محصور نگهداشتن (دامها) در این زمینه نقشی بعهده دارد. مردمان چادرنشین یا قبایل بدوی بیابانگرد به ندرت بیش از یك نژاد از هرنوع جانور دارند. چون هرکبوتر در تمام عمر فقط با جفت واحدی به سر می‌برد و به سهولت تکثیر می‌یابد، نگهداری نژادهای مختلف آن در یك محل (بدون اینکه خلوص نژادها زایل شود) آسان است. همین سهولت نگهداری برای پرورش‌دهندگان کبوتر، پیدایش نژادهای جدیدی از این پرنده را مساعد گردانیده است. از طرف دیگر کبوتر خیلی زود انبوه شده و گسترش می‌یابد، گزینش (افراد مرغوب‌تر) از میان‌آنها به سادگی امکان دارد در حالی‌که افراد پست‌تر را برای استفادهٔ غذایی قربانی می کنند. گربه

اگر چه بسیار مورد علاقهٔ خانمها و بچه‌ها است، به خاطر خصلت ولگردی که دارد هرگز از آن نژادهای مستقلی پدیدار نمی‌شود، نژادهای مختلفی از گربه را که مشاهده می‌کنیم تقریباً همه از نقاط دیگر عالم آورده می‌شوند. گر چه (صحیح است که) برخی از جانوران مثل گربه، خر، طاوس و غاز و غیره کمتر گرایش به تغییر دارند ولی (علت اصلی) کمیابی نژادهای (مستقل هر کدام) این است که هر یك به دلیلی موضوع انتخاب قرار نگرفته‌اند. مثلاً در گربه از این جهت که جفت کردن آنها (به دلخواه آدمی) دشوار است، در خر از این جهت که این حیوان را جز در نزد مردمان فقیر نمی‌توان دید، لذا مواظبت و مراقبت از تکثیر و تولید مثل آن طرف توجه نبوده است، (با اینهمه) اخیراً در اسپانیا و در بعضی از نقاط ایالات متحده در اثر (اعمال) مراقبت‌های خاص، (نژاد) خر دستخوش تغییرات شگرف گردیده است. در طاوس به علت این که هرگز آن را به تعداد زیاد پرورش نمی‌دهند و از طرفی تکثیر آن آسان نیست و بالاخره در غاز به خاطر این که پرندهٔ مزبور جز از نظر استفادهٔ غذایی و فایده پر طرف توجه نیست و افزودن نژادهای آن (برای انسان) جذابیت خاص ندارد، (والبته) به نظر می‌رسد ارگانیسم غاز به حد خارق‌العاده‌ای غیر قابل انعطاف است، مع ذلك همانطور که قبلاً نیز گفته‌ام اخیراً از این پرنده برخی اصناف جدید پدید آمده که نمایشگر تغییرات جزیی است.

به اعتقاد برخی ازدانشمندان، جانوران اهلی ما به‌نقطهٔ اوج تغییراتی که درمعرض آن بوده‌اند، دست یافته‌اند وتجاوز ازاین‌حد ممکن نیست. درهرمورد پذیرفتن این که (جانور) به سرحد (تغییرپذیری) نایل شده بسیار جسورانه است، چرا که کلیهٔ جانوران و گیاهان اهلی ما به تازگی در مسیرهای مختلف شدیداً بهبود یافته‌اند و این خود تغییرات (بعدی) را ایجاب می‌کند. پذیرفتن این که صفات بسط و تغییر یافتهٔ کنونی که (فرضاً) به سرحد خود رسیده‌اند، پس‌از این که قرنها ثابت ماندند در اثر شرایط زیستی نوین تغییرنخواهند کرد، از آن هم‌گستاخانه‌تر است. والاس به حق نشان داده است که بلی سرانجام (هر تغییری) به حدی محدود می‌شود، مثلاً سرعت حرکت یك جانور خاکزی مرزی دارد که با وزن بدن جانور و توانایی انقباض رشته‌های عضلانی اومربوط است. اما آنچه از نظر ما واجداهمیت است این است که اصناف اهلی از جهت جمیع خصایل وصفاتی که مورد عنایت انسان قرار گرفته‌اند وآدمی انتخاب را روی‌آنها متمرکزگردانیده با یگدیگر تفاوت کلی دارند و این چیزی است که بین انواع مستقل یك جنس مشاهده نمی‌شود . ایزیدور ژوفروا سنت هیلر در مورد قد (حیوان) این را نشان داده است ؛ احتمالاً طول و رنگ پشم نیز چنین است.

سرعت (حرکت) تابع تفاوتهای ساختمانی وجسمانی بسیاری است. اسب اکلیپس[1] خیلی سریع‌تر از سایراسبها بوده واسب‌گاری بحد غیر قابل قیاسی ازسایر انواع اکین[2] نیرومندتر است. درگیاهان نیز چنین است مثلاً دانه‌های اصناف مختلف باقلا و ذرت از لحاظ درشتی با یکدیگر تفاوت بسیار دارند در حالی‌که چنان تفاوتی در اندازهٔ دانه‌های سایر انواع وابسته به جنس‌های دو تیرهٔ مربوطه مشاهده نمی‌شود. همین ملاحظات در مورد میوه‌های اصناف گوناگون درختان‌آلو، بوته‌های خربزه و بیشماری از گیاهان چون اینها مصداق دارد.

به طور خلاصه آنچه‌که با منشأ نژادهای اهلی اعم از گیاه یا جانور ارتباط دارداین است‌که تحولات شرایط بیرونی خواه از طریق مستقیم با اثربخشیدن روی خود ارگانیسم (فردی)، خواه از طریق غیر مستقیم با متأثرکردن دستگاه زایای جاندار در مقام علل قابلیت تغییر،اهمیت به سزایی دارند. محتمل نیست‌که در هر حال تغییرپذیری مطلقاً لازمه یا نتیجهٔ اجتناب ناپذیر تحولات (شرایط بیرونی) باشد. کشش کم وبیش نیرومند وراثت و قدرت گرایش به رجعت (بازگشت به سوی اصل اجدادی.م) می‌توانند درمدت و کیفیت تغییر اثر بگذارند. قوانین دیگری نیز در تغییرپذیری مدخلیت دارند؛ «وابستگی» ازمیان‌آنها در امر تغییرپذیری نقش مهمی ایفا می‌کند. گرچه شرایط خارجی بدون هیچ گفتگو در این امرپادر میانی دارد ولی نمیدانیم‌که سهم اثر «مشخص و محدود» این شرایط چقدر است. میزان اثر به‌کاربردن و نتیجهٔ به‌کارنبردن (عضو) نیز باید در حساب منظور شود. تمام عواملی‌که یاد شد استنتاج نهایی را تا حد زایدالوصفی بغرنج می‌کنند. این احتمال هم دربین است‌که درزمینهٔ منشأ وتشکیل نژادهای اهلی ما درمواردعدیده‌ای تناسل متقاطع (جانداری‌که در کنف‌حمایت انسان است) با انواع مستقل ابتدایی نقش مهمی بازی‌کرده باشد. اجتماع چندین نژاد در یك جا می‌باید به طورقطع ویقین ازطریق تناسل متقاطع‌که با عمل انتخاب یاری می‌شده در پیدایش تحت ـ نژادهای نوین وسیعاً مباشرت داشته باشد، مع‌ذلك در مورد اهمیت تناسل متقاطع ـ (در پیدایش نژادها) چه برای جانوران چه برای گیاهان‌که از طریق بذرپراکنده می‌شوند، بسیار اغراق می‌شود.

اهمیت اختلاط متقاطع (نه تناسل متقاطع.م) در گیاهانی که موقتاً از طریق قلمه‌زدن یا پیوند زدن تکثیرمی‌یابند، عظیم است چه باغبان می‌تواند از قابلیت تغییر مختلط و دورگه و نیز شیوع نازایی در دورگه‌ها چشم پوشی‌کند، غیر از این جهت‌که‌گفته‌شد گیاهانی که‌از

۱- Eclipse - احتمالا نام اختصاصی اسبی مخصوص مسابقات سرعت بوده است.
۲- Equine - تمام نشخوارکنندگان تیرهٔ اسب.

طریقی جزدانه افشانی انبوه می‌شوند، برای ما اهمیت چندانی ندارند چه‌دوره‌شان موقتی و محدود است (تمام‌گیاهانی که در شرایط اقلیمی‌معینی فقط از طریق قلمه وپیوند وخواباندن تکثیرمی‌شوند، در شرایط اقلیمی اصلی از طریق دانه افشانی تکثیر می‌یابندم.). اما برفراز تمام علل‌تغییرات، نیروی مؤثر ومسلط «تجمع اثرات از طریق انتخاب» قرار دارد، خـواه انتخابی متکی به روش وخالص باشد، خواه انتخابی‌آهسته ولاشعور.

فصل دوم

تغییر در طبیعت

- قابلیت تغییر
- اختلافات فردی
- انواع مشکوك
- تغییرات قابل ملاحظهٔ معمولی‌ترین و فراوان‌ترین انواع
- در تمام سرزمینها تغییر در میان انواع متعلق به جنس‌های بزرگ بیش از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های کوچك شیوع دارد
- تغییر در انواع متعلق به جنس‌های وسیع شایع‌تر از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های محدود است
- مشابهت انواع با اصناف درجنس‌های وسیع، انواع و اصنافی که با یکدیگر خویشاوندند ولی قرابت آنها یکسان نیست و نیز محدودیت آنها از لحاظ پراکندگی

در قابلیت تغییر

پیش ازانتساب اصول ارائه‌شده درفصل پیشین به‌جانداران ارگانیزهٔ طبیعی(وحشی.م)، باید به اختصار به روشن کردن این نکته بپردازیم که آیا موجودات مزبور موضوع تغییر قرار می‌گیرند یا خیر. برای تشریح دقیق این نقطه نظر می‌باید فهرستی مفصل (وخشك) از پدیده‌ها پرداخت که من آنرا به کتاب دیگری موکول می‌کنم. ونیز ازطرح مباحثات گوناگونی که پیرامون تعاریف کلمهٔ «نوع» در جریان است درمی‌گذرم. گرچه هرطبیعی‌دان مفهوم مبهمی از این اصطلاح دارد، هنوز هیچیك از تعاریف مورد توافق وپذیرش عامهٔ دانشمندان قرار نگرفته است. عموماً کلمهٔ نوع متضمن عنصر ناشناختهٔ عمل مستقلی (در دایرهٔ) آفرینش است. دشواری تعریف اصطلاح «صنف» نیز کمتر ازنوع نیست با این تفاوت که در کلمهٔ صنف مفهوم وحدت منشأ نیز وجود دارد، مفهومی که در جاهای دیگر جز به ندرت نشان دادن آن

آسان نیست. کلمهٔ نادرالخلقه هم داریم؛ نادرالخلقه‌ها چیزی جز درجات متـفاوت اصناف نیستند (در حالی که علی‌الظاهر) از لفظ نادرالخلقه عدولـی قابل توجـه از ساختمان طبیعی مستفادمی‌شود، که عموماً برای نوع بی‌فایده و حتی زیانبخش است. برخـی از مؤلفین کلمهٔ تغییر را با مفهوم فنی (ومکانیستی) به‌کار می‌برند ومنظورشان از کلمهٔ تغییر، دگرگونی‌هایی است که مستقیماً ازتعویض شرایط فیزیکی‌حیات ناشی می‌شود (لذا درادای کلمهٔ تغییر بامفهوم فنی) دگرگونی‌ها جنبهٔ موروثی ندارند، اما چه‌کسی می‌تواند ادعـا کندکه کـوچك شدن نرمتنان‌آبهای شور(دریای) بالتیك، یاکوتاه شدن قدگیاهـان قلل آلپ یا ضخامت پـوست حیوانات‌نواحی قطب‌لااقل در طی چند نسل متوالی ارثی نیست؟ به‌گمان من با اینهمه‌اشکال مزبور را صنف خواهند نامید.

جای تردید است که (موجوداتی‌با) چنان انحرافات ساختمانی شدید وناگهانی که در جانداران اهلی خاصه درگیاهان بروز می‌کند به طور مستمر به حال طبیعی پراکنده گـردند. بخش‌های (پیکر) هرموجود ارگانیزه به چنان وضع تحسین‌انگیزی با شرایط بغرنج زندگی او رابطه دارندکه به نظر غیر محتمل می‌رسدکه این قسمتها چنانکه یـك ماشین پیچیده بـه کاملترین شکل‌توسط آدمی‌اختراع می‌شود، به طور ناگهانی و در عین‌کمال پدیدآمده باشند. گاهی نزد حیوانات اهلی‌شاهد ظهور نادرالخلقه‌هایی هستیم که به ترکیب ساختمانی‌جانوران بسیار دوراز‌آنهاشبیه‌اند.همچنین خوك‌هایی‌مشاهده‌می‌شوندکه‌بااندامی شبیه‌خرطوم‌فیل وتاپیر[1]

۱- Tapir - پستانداری است از تیرهٔ تاپیریده. خرطوم کوتاهی دارد - علف‌خوار است.



متولد می‌شوند. هرآینه نوعی خوك وحشی به طور طبیعی صاحب خرطومی می‌شد، ممکن بود آنرا به منزلهٔ نادرالخلقه‌ای تلقی کنیم (که ناگهان در طبیعت پیدا شده و تکثیریافته است) اما تاکنون موفق به یافتن نادرالخلقه‌ای نشده‌ام که ساختمانی شبیه پیکرهٔ (جانوران) نزدیك خود داشته باشد، این موردی است که راه سئوال مفتوح می‌ماند. هرگاه اشکال نادرالخلقه‌ای از این‌قبیل درطبیعت پدیدار شود وگرایش به تکثیر و انتشار داشته باشد(امری که همیشه واقع نمی‌شود چه این‌ها معمولاً یکه و جدا افتاده خواهند بود) باقی ماندن آنها منوط به شرایط مساعد بسیار استثنایی است. چنین موجوداتی به طور اجتناب‌ناپذیر در اثر آمیزش با افراد عادی در نخستین یا دومین نسل به‌کلی جذب‌ومعدوم خواهند شد. درفصل‌بعد به موضوع دوام و بقای تغییرات اتفاقی باز خواهم گشت.

اختلافات فردی

اختلافات فردی به تفاوتهای کوچك ومتعددی اطلاق می‌شود که در فرزندان اجدادی واحد یا در افرادی دیده می‌شود که می‌توان آنها را به منشأ واحدی نسبت داد و اغلب به افرادنوعی معیین منحصر می‌گردد که در یك مکان زیست می‌کنند. هیچکس قبول نمی‌کندکه افراد نوعی معیین همه ازیك قالب بیرون آمده باشند، تفاوتهای فردی برای ما اهمیت‌والائی دارند چه همانطورکه می‌دانیم اختلافات مزبور موروثی بوده همه به منزلهٔ اسباب‌کارانتخاب طبیعی می‌باشند، درست چنانکه انسان (در انتخاب متکی به روش) صفت معینی را هرچه که می‌خواهد باشد نزد جاندار اهلی خود از طریق تجمع تدریجی اثرتقویت می‌کند، انتخاب طبیعی نیز بر روی صفات و مختصات از همین راه تأثیر می‌گذارد. تفاوتهای مزبور عموماً در بخش‌هایی از ارگانیسم پیدا می‌شودکه طبیعی‌دانان آنها راکم اهمیت می‌دانند اما من می‌توانم فهرست مطولی از این تغییرات را در افراد همان نوع ارائه دهم‌که بر نقاطی (از ارگانیسم) ظاهرشده‌اندکه ازنظر فیزیولوژی وطبقه‌بندی (سیستماتیك.م) حایزاهمیت‌بسیاراند. حتم دارم که مجرب‌ترین طبیعی‌دانان نیز ازکثرت ومواردقابلیت تغییر در نقاط اصلی‌ارگانیسم که من از چندی‌پیش ملاحظه ویادداشت‌کرده‌ام، به‌حیرت خواهند افتاد. طبیعی‌دانان‌متخصص طبقه‌بندی (سیستماتیسین.م) میلی‌به‌ملاحظهٔ‌قابلیت تغییردر صفات و مختصات اصلی (موجودات زنده) ندارند و در میان آنها کم‌اندکسانی که زحمت بررسی دقیق اندامهای درونی و مقایسهٔ ساختمان (تشریحی) افراد بسیاری از همان نوع را به خودهموارکنند. هرگز به خاطرکسی

خطور نمی‌کند که تنهٔ اصلی عصب بعد از (خروج از) گانگلیون[1] مرکزی در افراد یك نوع حشره دچار تغییر گردد و گمان عمومی براین استوار خواهد بود که چنان تغییری جز به‌کندی و جز با طی مدارج امکان تحقق ندارد. سرلوبك[2] در نزد کوکوس[3] یـك چنان تغییری را مشاهده کرده است یعنی تنهٔ عصب اصلی (به‌جای اینکه واحد وستبر باشد) همچون‌شاخه‌های درخت رشته رشته و نامنظم است. همین طبیعی‌دان فیلسوف جدیـداً اثبات کرده است کـه رشته‌های عضلانی درکرمینه‌های بعضی‌از حشرات همسان وهمانند نیستند. بسیاری ازمؤلفین با قبول این نکته (به عنوان اصل) که اندامهای مهم و اصلی هرگز تغییرنمی‌کنند، درحلقه‌ای معیوب گرفتار آمده‌اند چه همان‌طورکه برخی ازآنان صراحتاً اعلام کرده‌اندآنچه را که تغییر کند، انداماساسی و عضو مهم نمی‌دانند. در نتیجه با این طرز نگرش هرگز نمی‌توان حتی یك مورد تغییر در اندامهای مهم یافت در حالی‌که از هردیدگاه دیگر می‌توان شواهدبسیاری در این زمینه ارائه داد.

نکتهٔ دست و پاگیر درمورد تفاوتهای فردی اجناس کثیرالشکل[4] این است که انـواع مربوطهٔ آنها از نظرمیزان‌گوناگونی تابع نظم و ترتیب خاصی‌نیستند و به‌زحمت دو طبیعی‌دان می‌توان یافت‌که در مورد صنف انگاشتن یا نوع دانستن (گروههای غیرهمشکل) متفق‌القول باشند. از گیاهان می‌توان به‌جنس‌های کثیرالشکل روبوس[5]، روزا،[6] ایلیراسیوم[7] وازجانوران

۱- Ganglion یا عقدهٔ عصبی بافتی است مخصوص که در تمام جانوران مشاهده می‌شود. در بی مهرگان که سیستم عصبی مرکزی وجود نداردگانگیون‌هـا نقش آنرا به عهده دارنـد و رشته‌های عصبی ازآنها خارج می‌شود.

2. Sir J. LubbocK

۳- Coccus حشره‌ای است از راستهٔ هوموپترها و ازتیرهٔ کوکسیده‌ها که از شیرهٔ نباتات‌تغذیه می‌کند.

۴- Polymorphe یا Protèen اصطلاحاً به موجوداتی اطلاق می‌شودکه بدون خارج شدن از قالب صنف یا نوع یا جنس صورگوناگونی به خود بگیرند. کثیرالشکلی فرم‌های بسیار دارد مثل‌کثیرالشکلی فصلی، کثیرالشکلی وابسته‌به نر ومادگی، کثیرالشکلی‌اکولوژیك و بسیاری دیگر.

۵- Rubus یا تمشك درختچه‌ای‌است خاردار با گل و میوهٔ بسیارکثیرالشکـل متعلق به تیرهٔ روزاسه Rosacée.

۶- Rosa با نام علمی Rosier درختچه‌ای است با ساقهٔ بلند وخاردار انواع و اصناف بسیار فراوان دارد. روزا از تیرهٔ روزاسه و ازجنس روزه است. تخمدان انواع مختلف روزه به شکل‌کوزه است وکاسبرگها بالای‌آن قرارگرفته‌اند، پس ازآمیزش دیوارهٔ این‌کوزه ضخیم می‌شود و مواد غذائی در آن جمع می‌شود. مشهورترین انواع آن عبارتند از ورك (Rosa berberifolia)، مشکچه (Rosa Canina)، انواع گل سرخ ، ازگیل ، زالزالك وغیره.

۷- Ilieracium یا Hierbcium از تیره مرکبان (Composée) یکی از ده هزار جنس

←

می‌توان به اجناس کثیرالشکل نرمتنان بازوپا[1] و پرندهٔ آبچلیک[2] شکیل (ماشه‌پونیاکس) اشاره

→

موجود در تیرهٔ مرکبان است، گیاهی است علفی (غیر درختی و درختچه‌ای) ، گل آن بالای ساقه قراردارد، روی نهج تعداد زیادی گل قرار دارد که رویهمرفته گل واحدی تشکیل می‌دهند مثل آفتاب گردان و همیشه‌بهار، برگهای این گروه قاعدتاً کرک‌دار است.

۱- Brachiopoda - به‌گروهی ازجانوران دریایی اطلاق می‌شود که در دوران‌بلوغ بی‌حرکت هستند و معمولا در داخل دوپوشش صدفی قرار دارند که شبیه نرمتنان دوکفه‌ای است بهمین دلیل تا مدتها این دوگروه را یکی می‌دانستند در حالی‌که چنین نیست، دو کفهٔ صدف در بازوپا یکی‌پوشش فوقانی ودیگری پوشش تحتانی است درحالی‌که در نرم تن کفه‌ها جانبی می‌باشند. وقتی براکیوپود بالغ شد طنابی عضلانی ازقسمت لولای صدف‌های آن خارج شده حیوان را به‌کف دریا ثابت می‌کند. در ادوار پیشین زمین، انواع بازوپایان بیشمار بوده ولی اکنون در حدود دویست نوع زنده از آنها می‌شناسیم.





۲- Combatant (Machet pugnax) - پرنده‌ای است دریایی از تیرهٔ شارادی ایده

←

کرد. بعضی از انواع جنس‌های کثیرالشکل صفات و مشخصات ثابتی دارند. به نظر می‌رسد

→ (Charadiidé) به طول بیست تا سی‌سانتیمتر به رنگهای گوناگون قهوه‌ای، سیاه، سفید، سرخ و تمام ترکیبات وآمیزه‌های رنگهای مذکور یافت می‌شود. این پرنده در فصل جفت گیری تغییراتی پیدا می‌کند ومعمولا بر سرتصاحب ماده بین نرها جنگی سخت‌درمی‌گیرد. درکتاب پرندگان ایران نام پارسی آن آبچلیك شکیل ذکر شده.





بین جنس‌های کثیرالشکل یك سرزمین با مناطق همسایه تفاوت بسیار اندك باشد ونیزبازوپایان امروزی واعصار پیشین زمین‌شناسی چنین‌اند. این امر حیرت‌آور است که گوناگونی ذکر شده مستقل از شرایط خارجی است. من درشرف باور داشتن این هستم که لااقل در برخی‌از جنس‌های کثیرالشکل تغییراتی هست که نه به حال نوع مفید است نه مضر؛ لذاچنانکه بعد شرح‌خواهم داد موضوع‌انتخاب طبیعی قرارنمی‌گیرند وازاین طریق ثابت‌وشاخص‌نمی‌شوند. اغلب‌درترکیب پیکرافراد نوعی واحد،تفاوتهای چشم‌گیر ملاحظه می‌شود حتی‌چنین اختلافی را بین نر ومادهٔ یك حیوان، بین دو یاسه طبقه مادهٔ نازا (یعنی) زنبوران کارگـر، بین دیگر حشرات، بین افراد ناکامل (یعنی) لاروو کثیری ازجانوران پست می‌توان مشاهده‌کرد. موارد دیگری نیز مانند دوشکلی[1] یا سه شکلی[2] بودن جانوران می‌شناسیم که به سادگـی با اصناف نوع اصلی اشتباه می‌شوند درحالی که (دوشکلی یاسه شکلی بودن جانور باداشتن) اصناف مختلف فرق دارد. من به دویاسه فرم اشاره می کنم که طبیعتاً درمیان‌آنها جانورانی ازدوجنس نرو‌ماده وگیاهان هرمافرودیت[3] موجود است. اخیراً والاس به این نکته توجه کرده است که برخی ازپروانه‌های مادهٔ متعلق به انواع متفاوت که در مجمع‌الجزایر ماله[4] به‌سرمی‌برند، به دویاسه شکل مختلف متجلی می‌شوند وبین این اشکال مختلف هیچ صنف حد واسطی نیست. اشکال بالدار وبی‌بال کثیری از همی‌پترها[5] رانبایستی اصناف ساده تلقی کرد بلکه باید آنها را درقالب موجودات دوشکلی جاداد. اخیراًفریتس مولر[6] مورد خارق‌العاده‌تری از دوشکلی جنس نر برخی از سخت پوستان[7] برزیل راگزارش‌کرده است ونیزنرنوعی تانه[8] به دوشکل متفاوت دیده می‌شود وهیچ حلقه وحدواسطی این دوشکل را بهم پیوند نمی‌دهد. یکی ازاین

1- Dimorphisme

2- Trimorphisme

۳- Hermaphrodite به جاندارانی اطلاق می‌شودکه درعین حال صاحب دستگاههای تولید مثل نرو‌ماده باشند. هرمافرودیسم قاعدتاً درانواع‌کرمها وبعضی ازنرم‌تنان ملاحظه می‌شود. منظور داروین ازاستعمال‌کلمهٔ هرمافرودیت برای‌گیاهان اشاره به نباتاتی است‌که گل‌آنها مادگی وپرچم دارد. امروزه برای نشان‌دادن وضع‌تولید مثل‌گیاهان اصطلاحات «یك پایه» و «دوپایه» را به‌کار می‌برند. گیاهان دو پایه هرگز هرمافرودیت نیستند ولی گیاهان یك پایه‌به‌دوصورت‌هرمافرودیت‌می‌شوند: یکی‌اجتماع مادگی وپرچم دریك‌گل،دیگری اجتماع گلهای نرومادهٔ‌جدا ازهم برروی یك‌پایه. (شکل‌کرم‌هرمافرودیت‌درصفحهٔ بعد)

4- Malais

۵- گروهی ازحشرات که بال‌کوتاه یا قاب بال شکل‌کوتاه دارند.

6- Fritz Müller

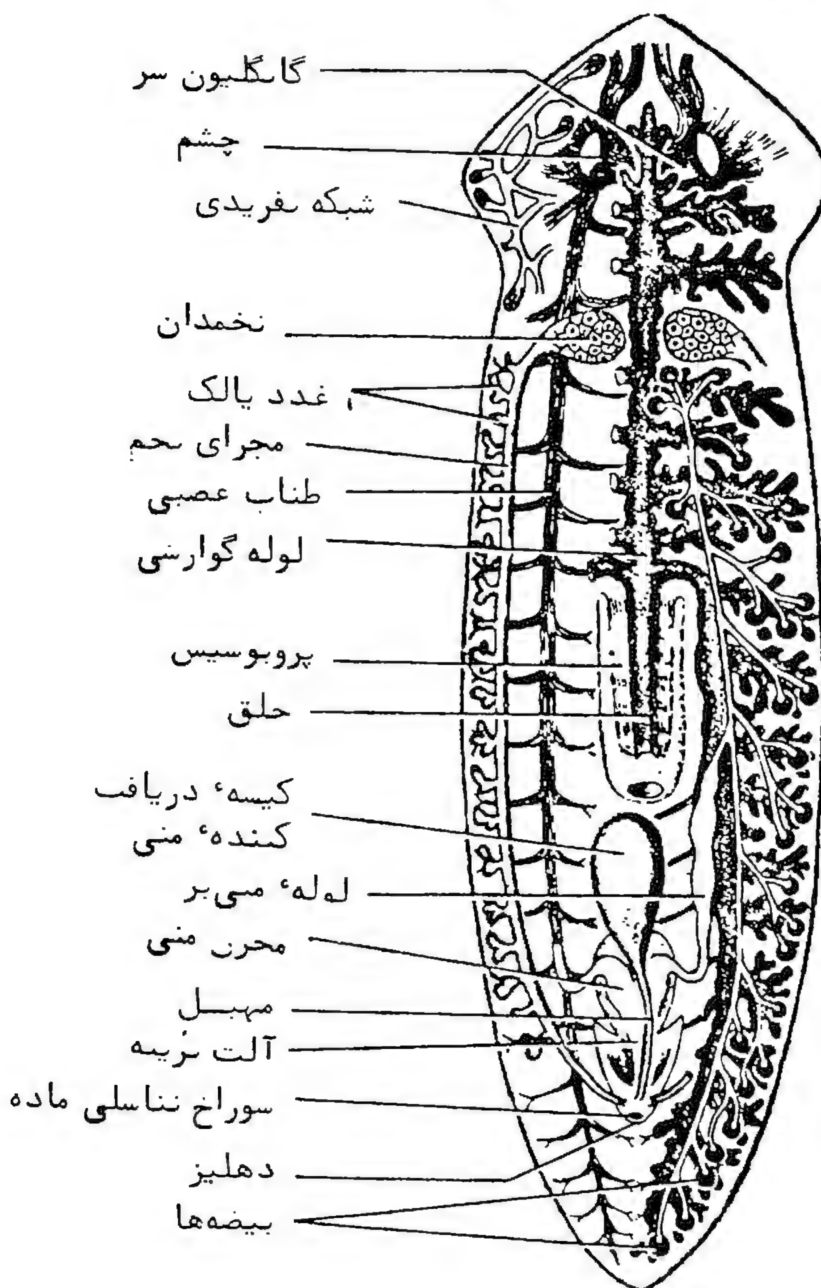
7- Crustacé

۸- Tanais - نام جنسی‌ازسخت‌پوستان است که به راستهٔ تانائیداسه Tanaidacé تعلق‌دارد.

دونر انبرک‌های نیرومندتر ازدیگری وسازمانهای مخصوص گرفتن ماده دارد. نرشکل دیگر به جبران اندامهایی که از آن محروم است صاحب آنتن‌های بلند پوشیده از کرکهای حساس به بو است، همین اندام بویایی بخت اورا در یافتن ماده، از نر شکل نخست بیشتر می‌گرداند. نرهای سخت پوست دیگری ازجنس اورکستیا[1] نیزبه دوشکل مستقل دیده می‌شود، دراین دو نیز ساختمان وشکل انبرک باهم تفاوت بسیاردارد واز طرفی انبرک‌های آنها چنان است که در هیچ نوع دیگر همین جنس از سخت پوستان ملاحظه نمی‌شود. من به تازگی ازاین فرصت برخوردار بوده‌ام که ثابت کنم که در راسته‌های بسیار متفاوت گیاهان، انواع ازدو یا سه نقطه نظر مهم و اساسی مثل درشتی ورنگ دانهٔ گرده به طور ناگهانی تفاوت نشان می‌دهند واز یکدیگر متمایز می‌شوند. اگرچه هرموجود هرمافرودیت از نظرقدرت تولیدمثل باافراددیگر

1- Orchestia

یک کرم هرمافرودیت مربوط به پاورقی صفحهٔ قبل



تفاوت دارد برای این‌که قدرت باروری آنها کامل شود ودر برخی موارد فقط برای این‌که بارور باقی بمانند می‌باید (دو به دو) به تناسل متقابل بپردازند (نریکی مادهٔ دیگری را بارور می‌کند وبالعکس. م). هرچند تا کنون فقط معدودی ازجانوران وگیاهان دوشکلی وسه‌شکلی مطالعه شده بااینهمه حلقه‌های واسطه‌ای که فرمهای دوگانه یاسه‌گانهٔ هرنوع را به هم پیوند دهد، یافت نشده است.احتمال می‌رود مواردی هم باشدکه فرم‌های متفاوت توسط اشکال حد واسطی به هم مربوط باشند. از جمله والاس بین دو شکل مجزا ومستقل یك نوع پروانه که هرکدام دریك سوی مجمع‌الجزایرماله می‌زیند اشکال وفرمهایی یافته‌است‌که چون حلقه‌های زنجیر به هم مربوط بوده وازطرفی هرسراین رشته به یکی از دوشکل نهایی منتهی می‌شود. درمورچگان هم طبقات مختلف کارگر از یکدیگر مجزا و مستقل‌اند اما چنانکه بعد خواهیم دید مواردی هم یافت مـی‌شودکه طبقات مزبـور به یاری اشکال حد واسط به هم ربط داده می‌شوند. درنگاه نخست به نظر خیلی جالب توجه می‌رسد که پروانهٔ ماده‌ای دریك زمان سه ماده به اشکال مختلف بزاید یایك سخت پوست نر قادر به ایجاد دوگونه نر ویك شکل ماده باشد ونیز یك‌گیاه هرمافرودیت از طریق دانه‌هایی که دریك غلاف قرار دارند به سه شکل ماده وبه سه وحتی‌شش‌شکل نرهستی‌ببخشد،اما درواقع این‌پدیده چیزی‌جزبازتاب اغراقی این واقعیت عالمگیر نیست‌که هرموجود ماده موجودات نروماده‌ای می‌زاید که تا حدودی با هم تفاوت دارند.

انواع مشکوك

طبیعی دانان به خاطر روابط فراوان وبسیار مهم موجود بین اشکال گوناگون صاحب خاصه‌های نوعی‌که به حدکافی به یکدیگر شبیه بوده یا به‌یاری فرمهای حدواسط به‌هم مرتبط می‌باشند ازشناختن آنها به عنوان انواع مستقل ابا دارند. چون‌کثیری ازاین اشکال مشکوك ونزدیك به هم طی زمانی طولانـی در سرزمین خود خاصه‌های خـویش را پیوسته محفوظ داشته‌اند، ما کاملاً حق داریم آنها را انواع خوب و حقیقی انگاریـم. در عمل هنگامی که طبیعی‌دانی‌موفق‌می‌شودبه‌کمك اشکال‌حد واسط دوتاازچنان موجوداتی‌رابه‌هم مربوط‌گرداند، معمولاً یکی را صنف دیگری خواهد انگاشت وقاعدتاً آن راکه نخست شرح داده‌اند یاآن راکه فراوان‌تراست‌نوع ودومی را صنف قلمدادخواهدکرد.حتی هنگامی‌که دو شکل به‌یاری فرمهای حد واسط به‌هم مرتبط باشند وقتی‌که به‌خواهیم به یکی ازآن دوبه دیدهٔ صنف‌بنگریم دشواریهای بسیاری تجلی می‌کندکه من آنهارا در اینجا برنمی‌شمارم، دورگه انگاشتن حد واسطها نیزچیزی ازدشواریها نمی‌کاهد. وقتی یکی ازدوشکل صنف دیگری‌انگاشته می‌شود

ازآن جهت نیست که فی‌الواقع تمام حلقه‌های حدواسط یافت شده‌است بلکه تماشاگرفقط از طریق قیاس متقاعد می‌شود که فـرمهای حد واسط بایـد وجود داشته باشند یا زمانی وجود می‌داشته‌اند واین خود مثل دری‌که ازدوسو بازشود راه شك وتردیدرا ازدوطرف می گشاید.

بهتریـن راهنمای تعیین وتشخیص وطبقه بندی (موجودات) به عنوان صنف یا نوع، قضاوت عمومی‌گروهی ازدانشمندان مجرب است چه‌کمتر صنف مشهور وکاملاً تحول یافته‌ای می‌توان یافت که لااقل توسط چند صاحبنظر به دیدهٔ نوع نگریسته نشده باشد.

به این‌گفته اعتراضی وارد نیست‌که اصنافی این چنین مشکوك نادر نیستند. اگرگیاهان بومی بریتانیای کبیر، فرانسه وایالات متحده راکه گیاه شناسان مختلف جمع‌آوری کرده‌اند مقایسه‌کنیم، چه بسیار گیاهان اعجاب‌آور خواهیم یافت‌که به زعم این‌گیاه شناس نوع شمرده می‌شوند وبه عقیدهٔ آن دیگری صنف. واتسون[1] که من مدیـون وسپاسگزار یاریهای اوهستم، ۱۸۲ گیاه بومی انگلیس راکه معمولاً دانشمندان صنف می‌دانند مشخص‌گردانیده ونشان داده است‌که برخی ازگیاه شناسان ازآنها به‌عنوان نوع یاد می کنند، البته درفهرست مزبوربرخی از اصناف غیرمهم‌که نوع فرض می‌شود منظور نشده وازجنس‌های کثیرالشکل[2] نیز صرفنظر شده است

بابینگتون[3] ۲۵۱ نوع نبات را به عنوان گیاهان کثیرالشکل معرفی می کند درحالی‌که بنتام[4] فقط ۱۱۲ تا ازآنها را نوع می‌داند لذا ۱۳۹ مورد باقی مانده انواع مشکوك‌اند. در میان جانوران ولگرد هرسرزمین‌که جفتگیری بی‌هیچ‌قید وبند روی می‌دهد فرمهای مشکوکی که بعضی ازجانورشناسان آنهارا انواع مستقل بدانند وجانورشناسان دیگرآنها را به منزلهٔ صنف تلقی کنندکمیاب‌اند اما چنین مواردی (درمقایسهٔ جانداران) دوسرزمین مختلف فراوان به چشم می‌خورد. بسی ازپرندگان وحشرات اروپا وامریکای شمالی‌که باهم جزاندك تفاوتی ندارند توسط برخی ازطبیعی‌دانان عالیقدر انواع مشخص ومستقل غیرقابل‌اعتراض تلقی شده وتوسط گروهی دیگرفقط به منزلهٔ اصناف یانژادهای جغرافیایی شناخته می‌شوند.

والاس به دنبال یك سلسله پژوهشهای سودبخش پیرامون جانـوران مختلف مجمع‌الجزایر ماله مخصوصاً لپید وتر[5]های گوناگون‌که درهریك ازجزایر مزبور می‌زیند آنها را

1- M. C. H. Watson
2- Polymorphe
3- M. Babington
4- M. Bentham
۵- Lepidoptère راسته‌ای از حشرات که عموماً پروانه نامیده می‌شوند ـ چهار بال دارند ـ بالهاازپولك‌های بسیارظریف پوشیده‌شده ـ دهانشان‌مسلح‌به‌اندامی‌شبیه خرطوم برای مکیدن است ـ همهٔ‌آن‌ها دگردیسی کامل دارند.

به‌ترتیب زیر به چهارگروه تقسیم می کند: اشکال متغیر، اشکال موضعی، نژادهای جغرافیایی یا تحت ـ انواع و بالاخره انواع حقیقی قابل ارائه . افراد گروه نخست یعنی اشکال متغیرحتی درمحدودهٔ یك جزیره دستخوش گوناگونی است. افراد اشکال موضعی درهرنقطه ثابت‌است ولی از جزیره‌ای به جزیرهٔ دیگر تفاوت می کند، هرآینه افراد این دسته را از جزایر مختلف جمع‌آوری ومقایسه‌کنیم ملاحظه می‌شود که تفاوتهای موجود بین آنها اندك ودرجه به درجه است چنانکه محال است برای آنها توصیفی بیابیم که نمایشگـر تفاوت قاطع بین دو شکل انتهایی باشد. نژادهای جغرافیایی‌یاتحت ـ انواع، اشکال موضعی‌ثابت وتك افتاده‌ای هستند اما از آنجا که بایکدیگر توسط صفات ومختصات قاطعی جدا نیستند نوع انگاشتن یا صنف دانستنشان منوط به‌استنباط شخصی‌است. بالاخره‌انواع حقیقی وقابل ارائه دراقتصاد هرجزیره صاحب همان مقام سایرگروههای موضعی وتحت نژادهای جغرافیایی‌است اماانواع حقیقی و قابل ارائه به مدد مجموعه‌ای از صفات وخاصه‌ها از یکدیگر متمایزاند وایـن وجوه افتراق بسیار بزرگتر ازآن است‌که در سایر گروه‌ها ملاحظه می کنیم، طبیعی‌دانان فقط در مورد نوع مستقل شناختن این گروه متفق‌القول‌اند.

برای بازشناسی چهارگروه یادشده ملاکی در دست نیست‌که همیشه به‌آن استناد شود. سالها قبل‌هنگام مقایسهٔ پرندگان جزایرمختلف مجمع‌الجزایر گالاپاگوس[1] باپرندگان سرزمین اصلی‌امریکا، بین‌اصناف وانواع متوجه تفاوتهایی‌شدم که درعین قطعیت مبهم بودند. ولاستون[2] بسیاری ازحشرات جزایرکوچك ومختلف مجموعهٔ مادر[3] را صنف می‌داند درحالی که‌حشره‌شناسان بسیاری به‌آنها به دیدهٔ نوع می‌نگرند. برخی از جانوران ایرلند را (دانشمندان) عموماً صنف می‌دانند ولی جانورشناسانی هم هستندکه‌آنها را انواع قطعی بدانند. برخی‌از پرنده شناسان عالیقدر گروز روژ[4] (لاگوس سکوتیکوس) انگلستان را صنف‌کاملاً تحول‌یافتهٔ نوع نروژی (این پرنده) می‌دانند وبه اعتقاد پاره‌ای دیگر پرندهٔ مزبور نوعی است مختص انگلستان.

بعد مسافت بین محل سکونت انواع مشکوك موجب می‌شود که طبیعی‌دانان هرکدام را نوعی مستقل انگارند. اما (به‌راستی) چه فاصله‌ای برای‌این منظورکافی‌است؟ اگرفاصله‌ای

۱- Galapagos ـ مجمع‌الجزایری است دراقیانوس کبیر نزدیك امریکای جنوبی ـ متعلق به اکواتور

2- M. Wollaston

۳- Madère ـ مجمع‌الجزایری‌است دراقیانوس‌اطلس ـنزدیك بـه‌کشورمغرب متعلق به‌پرتقال.

۴- Grouse Rouge پرنده‌ایست ازراستهٔ گالیناسه Gallinacé وازجنس تتراس Tetras انواع بسیار گوناگون دارد، گوشتش ماکول است.

←



که اروپا را از امریکا جدا می‌کند زیاد باشد، فاصلهٔ بین اروپا باجزایر آسور[1]، مادر وکاناری یاراه‌بین جزایر مختلف هر مجمع‌الجزیره کافی خواهد بود؟

به تازگی والش[2] حشره‌شناس عالیقدرامریکایی ازدیدگاه خود توصیفی درمورداصناف وانواع حشرات گیاه خوار به عمل آورده است: حشراتی که عموماً روی یك نـوع گیاه یا گروهی ازنباتات زیست می‌کنند وهریك طرزتغذیهٔ جداگانه‌ای دارند ولی طرزتغذیه موجب افتراق آنها شمرده نمی‌شود. والش درموارد بسیاری شاهد تفاوتهایی اندك ولی ثابت دررنگ واندازه وطبیعت ترشحات کرمینه‌ها یا حشرات بـالغ یاهر دو کـه روی نباتات مختلف به سرمی‌برند بوده است. زمانی (این تفاوتها) فقط در جنس نر دیده می‌شود وگاهی هردوجنس دستخوش آن‌است. اگرتفاوتهای یادشده اندکی شدیدتر باشند یادر هردوجنس درتمام طول عمردیده شوند، آنها انواع دیگری انگاشته خواهند شد، بدون اینکه ناظری بتواند ضابطه و شاخص خویش را در مورد نـوع دانستن یاصنف انگاشتن حشره گیاه خواری به دیگـران بقبولاند. به‌گمان والش اصناف مختلف قادرند بایکدیگربه تناسل وتوالد بپردازند درحالی که انواع این عادت را از دست داده‌اند. اختلافات مزبور ناشی ازاین است که حشرات یاد شده مدتهای طولانی هریك ازگیاه دیگری تغذیه‌کرده است لذا هرگز نمی‌توان انتظارداشت که حلقه‌های حدواسطی یافت شود که اشکال فعلی را بهم ربط دهد وطبیعی‌دان مخیر است که بنابراستدراك شخصی‌اشکال مشکوك‌را صنف یانوع بداند، همین موضوع درمورد موجودات نزدیك به هم نیزصادق است که درسرزمینهای دور یا درجزایرمتفاوت سکونت دارند. ازسوی دیگراگرمشاهده‌شود جانوریاگیاهی درنقاط مختلف‌قاره یادرقطعات پراکندهٔ مجمع‌الجزایری که اشغال‌کرده است اشکال گوناگونی دارد احتمال یافتن فرمهای حد واسطی که به عنوان صنف ساده دوشکل انتهایی را به هم پیوند می‌دهند وجود دارد.

معدودی ازطبیعی‌دانان برآنندکه هرگز ازجانوران اصنافی پدید نمی‌آید، بهمین جهت برای کوچکترین تفاوتی (که ملاحظه می‌کنند) ارزش اختصاصی قایل‌اند، هنگامی که در دو سرزمین دور ازهم یادر دوتشکیلات زمین شناسی مجزا به اشکال همانندی‌برمی‌خورند، ادعا می‌کنندکه دونوع مستقل ومجزا درنقاب نوعی واحد درآمده‌اند. به‌این ترتیب اصطلاح نوع به‌کلمهٔ پوچی بدل می‌شودکه آفرینش جدا (ومکرری) را ایجاب وقبول می‌کند. گروهی از صاحبنظران عالیقدراشکال (جاندار) کثیری را اصناف متفاوت می‌انگارند درحالی که صفات و خاصه‌هاشان چنان به انواع مستقل می‌ماند که خبرگان دیگری که کمتر از گروه نخست

۱- Açores مجمع‌الجزایری است در اقیانوس اطلس تقریباً درست درنیمه راه امریکا و اروپا - متعلق به پرتقال - گاهی جزایر آزور هم تلفظ می‌کنند.

2- M. B - D Walsh

صاحبنظر نیستند به حق آنها را انـواعی جدا می‌دانند . اما پیش از یافتن تعریفی از صنف ونوع که مورد پذیرش عامه باشد مشاجره برسر نامی که زیبندهٔ آنها است بیهوده آب درهاون کوبیدن است.

کثیری از اصناف بسیار تحول یافته یاانواع مشکوك شایستهٔ امعان نظر(بیشتر)اند، چه دلایل گوناگون مکتسبه از (امر) انتشارجغرافیایی، از (موضوع) تغییرات همانند واز (مسأله) دورگه‌ها که به علت ضیق محل ازبحث پیرامون‌شان در می گذدم برای تعیین مقام واقعی آنها پا به میدان می‌گذارند. معمولاً پژوهش‌هـای دقیق تقریباً همیشه به حصول اتفاق کلام بین طبیعی‌دانان درمورد مقام واقعی اشکال مشکوك منجر می‌شود. نیازمند یادآوری است که اشکالی که تعیین وضع دقیق آنها (ازلحاظ طبقه بندی) دشوار است در سرزمینهایی فراوانتراند که آنجاها بیشتر شناخته شده است. از این به شگفت آمده‌ام که تعداد صنف (حتی) اصنافی که بسیاری آنهارا نوع می‌انگارند درگیاهان وجانورانی بیشتراست که درحال‌طبیعی (وحشی .م) برای بشر مفیداند یا به دلیلی تـوجه خاص آدمی را به سوی خود جلب می کنند. یك محقق آلمانی ازدرخت بلوط معمولی که بسیارمورد مطالعه قرارگرفته است دوازده نوع برمی‌شمرد (وحال آن) که عموماً آنها راصنف می‌دانند (در میان دانشمندان) عقایـد بعکس نیز می‌توان یافت که برطبق آنها فقط بلوط پایه‌دار و بی‌پایه نـوع می‌باشند والباقی اشکال، صنف‌اند. بایستی در اینجا اثرجالب توجه دکاندل[1] را که در مورد درختان بلوط عالم تألیف گردیده ممیز وممتازگردانید،هرگزکسی نمی‌تواند بادردست داشتن ضوابط لازم‌برای تشخیص‌انواع، تیزبینی وفراستی بیشتر ازاو به‌کاربرد. مؤلف پس‌از برشمردن جزئیات سازمانی وساختمانی بسیاری که در انواع (بلوط) دستخوش تغییر می‌شوند بارقم به تخمین شیوع نسبی تغییرات می‌پردازد ودوازده صفت را مشخص می کندکه حتی روی شاخه‌ای واحد چه نسبت به سن و چه بدون‌دلیل قابل‌برآوردی، ممکن‌است تغییرکنند. همانطورکه‌آساگرای[2] درتفسیری پیرامون اثر مزبور یادآوری می کند ازمیان چنان صفاتی‌که ارزش اختصاصی (تعیین نوع .م) ندارند برخی نیز یافت می‌شوندکه درتعاریف نوع وارد می‌شوند، دکاندل اشکالی رانوع می‌داند که ممیز به صفاتی باشندکه هرگز دستخوش تغییر نگردند ونیزهیچ شکل حد واسطی آنهارا به هم ربط ندهد. دکاندل پس‌از چنین بحثی پیرامون این پژوهش مجدانه، فـورآخاطر نشان می‌کندکسانی‌که معتقدند انواع مزبورغالباً مستقل بوده،اشکال مشکوك‌انگشت شمارند،سخت دراشتباهند. (به گفتهٔ دکاندل) این استنباط روزگاری مصداق داشت‌که جنس‌ها به‌دقت شناخته نبودند وانواع مربوط به آنها به نمونه‌های اندك ونیم بندی منحصر می‌شد ، هرچه معرفت به

1- A. de Candolle
2- Asa Gray

جنس افزایش‌می‌یابد، انواع مشکوك فزونی می گیرند وتردید درمورد حد ومرز انواع مستقل بیشتر متجلی می‌شود. دکاندل اضافه می کند که هرچه انواع را بهتر می‌شناسیم تعداد اصناف وتحت ــ اصناف نیز بیشتر می‌شود. به این ترتیب کرکوس روبور[1] بیست وهشت صنف‌دارد که غیرازشش‌صنف بقیه به‌گردمحورسه تحت ــ نوع به‌اسامی کرکوس پدنکولاتا[2]، کرکوس سسیلی فلورا[3] و کرکوس پوبرسنس[4] گرد می آیند. اشکالی که سه‌تحت ــ نوع مزبور را به‌هم ربط می‌دهند درمقام قیاس نادرند و همانطور که آساگرای نشان می‌دهد (در طی زمان اشکال حد وسط) ازمیان رفته‌اند وحالیه رابطه وپیوند سه تحت ــ نوع‌یاد شده همان رابطهٔ نیم‌بندی است که چهار پنج نوع مستقل باکرکوس روبور دارند. سرانجام دکاندل اذعان می کند که دوسوم ازسیصد نوعی که درتیرهٔ بلوطیان برمی‌شمارد نیم بند بوده با (مشخصات و) تعاریفی ازنوع که قبلاً ذکرشد تطبیق نمی‌کنند. باید علاوه کردکه دکاندل دیگر جاودانه بودن انواع را باور نمی‌دارد ومعتقد است که نظریهٔ اشتقاق (انواع از یکدیگر) وتداوم واستمرار اشکال (گوناگون نسبت به‌هم) بسیارطبیعی بوده بانتایج بدست آمده از دیرین شناسی، گیاه شناسی جغرافیایی، جانورشناسی، علم تشریح وطبقه بندی (جانداران) سازگارتر است ونیزمی‌افزاید که هنوز دلیل قاطعی برای (اثبات این نظریه) دردست نیست.

زمانی‌که طبیعی‌دان تازه‌کاری به‌مطالعهٔ گروه‌ارگانیسمی می‌پردازدکه برایش تازه‌است ابتدا می‌کوشدکه کیفیت تفاوتها (واختلافاتی) را که ملاحظه می کند دریابدوبداندکه به چه چیز بایستی به دیدهٔ اختصاصی نگریست، چه در بادی امر از چندی وچونی تغییرات درخور گروه مورد بررسی، امری‌که میزان عمومیت تغییررا (درآن ارگانیسم) نشان می‌دهد، اطلاعی ندارد. هرآینه اوخویشتن‌را مثل‌پرورش‌دهندگان کبوترومرغان‌خانگی به‌یك رده (ازجانداران) سرزمین واحدی مشغول بدارد تحت تأثیرتفاوتهایی‌که درشکل‌انواع مشکوك ملاحظه می‌کند به زیاده انگاشتن انواع (آن ارگانیسم) گرایش خواهدیافت وآشنایی‌کافی باعمومیت نسبی چنان تغییر (وتفاوتهایی) درسایرگروههای (جاندار) ودر سرزمینهای دیگر برداشت نخستین اورا (ازکثرت انواع) تصحیح نخواهد کرد. باتوسعهٔ دایرهٔ مشاهدات به دشواریهای این طبیعی‌دان افزوده خواهد شد چه تعدادقابل ملاحظه‌ای اشکال نزدیك به‌هم مشاهده خواهدکرد که می‌بایست درمورد صنف انگاشتن یا نوع دانستن‌آنها تصمیم بگیرد. اتخاذ تصمیم در این مورد جز باقبول (اصل) تغییر پذیری‌که توسط سایر طبیعی دانان ملاحظه شده است برای او مقدور نخواهد بود. اما انبوه بغرنج‌تر دشواریها هنگامی تجلی می کند که اوبدون در دست

1- Quercus robur
2- Quercus Pedonculata
3- Quercus Sessiliflora
4- Quercus Poberscens

داشتن حلقه‌های حد واسط که اشکال مشکوك را به هم ربط دهند (فقط) با تکیه به مشابهت‌ها به مطالعهٔ اشکال نزدیك به همی می‌پردازد که از مناطقی بدست آمده‌اند که امروزه (از نظر جغرافیایی) ازیکدیگر مجزا هستند.

هرچندکه به زعم برخی از طبیعی‌دانان پاره‌ای از تحت ـ انواع فوق‌العاده به انواع نزدیك می‌شوند ولی هرگزبا آنها نمی‌آمیزند اما هنوزنمی‌توان هیچ مرز مشخصی بین‌انواع وتحت ـ انواع‌قایل شد ونیزنمی‌توان (خط فاصلی) بین تحت ـ انواع واصناف بسیارتحول یافته قرار داد یا (حدی) بین اصناف کم اهمیت وصفات فردی یافت. این تفاوتها آهسته ونا- محسوس به‌هم‌آمیخته، پاره‌ای درشکم پاره‌ای دیگر فرومی‌روند.سیر درآنها اندیشهٔ سلسله‌ای ناگسستنی را القا می‌کند.

گرچه تفاوتهای فردی برای متخصصین طبقه بندی اهمیت اندکی دارند وآثار تألیف شده پیرامون تاریخ طبیعی باحقیر شمردن ایـن اختلافات ازکنارشان‌بی‌اعتنا می‌گذرند، من برای تفاوتهای فردی ارزش والایی قایلم چه همین‌ها نخستین اثرات وابتدایی‌ترین طرح‌های پیدایش اصناف کوچك‌اند. من گمان می‌کنم اصناف اندك تحول‌یافته وپایدار به‌اصناف تحول یافته‌تر وثابت دیگری مبدل می‌شوند واینها هم به سهم خود به تحت ـ انواع وانواع منجر می‌گردند. گذشتن ازحالتی ونیل به حالت دیگر گاهی می‌تواند ناشی ازاثر ساده و طولانی شرایط فیزیکی متفاوت باشداما چنانکه بعد خواهیم دید اغلب بایستی‌آن را به‌تجمع‌تدریجی اثرانتخاب طبیعی روی قابلیت تغییرمواج نسبت داد. بنابراین می‌توان یك صنف بسیارتحول یافته را نوع درشرف تولد دانست. خواننده پس ازدرك پدیده‌ها وملاحظاتی که هدف این کتاب نشان دادن آنها است در مورد درست یا نادرست بودن این طرز نگ‌ ریستن به موضوع قضاوت خواهدکرد.

لازم نیست که چنین فرض شودکه تمام اصناف یا انواع درشرف تولد اجباراً به مقام قطعی نوع بودن دست خواهند یافت، ممکن‌است به‌کلی خاموش شوند یا چنان‌که ولاستون[1] درمورد سنگوارهٔ نرمتنان مجمع‌الجزایر مادر نشان داده یا همانطورکه گاستون دوساپورتا[2] درمورد گیاهان اثبات‌کرده است مدتهای مدید به صورت اصناف باقی بمانند. هرآینه صنفی چنان توسعه وگسترش یابدکه بسیار از نوع نزدیك به خود فراتر رودآن را نوع انگاشته و نوع اصلی را به جای صنف خواهندگرفت. ممکن است چنین صنفی (در اثر نیروی گسترش فوق‌العاده) نوع خویشاوند خودرا ازمیان ببرد یاهردو به موازات یکدیگربه موجودیت خود ادامه دهند، درچنین احوالی‌آنها رادونوع مستقل خواهند دانست. من دوباره به‌این مسأله‌باز

5- M. Wollaston

6- M. Gaston de Saporta

خواهم گشت.

از ملاحظات فوق چنین برمی‌آید که نوع اصطلاحی است اعتباری و قراردادی (که مفهوم قاطع ودقیقی نداشته) صرفاً برای سهولت نشان دادن جامعه‌ای ازافراد نزدیك به‌هم به‌کار می‌رود وبااصطلاح صنف که نمایشگر جامعهٔ افرادی است که بیشتر به هم شبیه بوده و بیشتر دستخوش تموجات شدیداند (حدومرزی) ندارد. ازسوی دیگر قیاسی ساده باتفاوتهای فردی معلوم می‌دارد که اصطلاح صنف نیز (به نوبهٔ خود) اصطلاحی است اعتباری وقراردادی (وفاقد مفهومی قاطع وروشن) که برای سهولت بیان مطلب وضع گردیده است.

تغییرات قابل ملاحظهٔ معمولی‌ترین و فراوانترین انواع

از روی ملاحظات نظری (تئوریك.م) گمان می کردم که می‌توان با تدوین جداولی از اصناف گیاهان مشهور و فراوان نتایج در خور توجهی از چگونگی و ارتباطات انواعی کـه قابلیت تغییر بسیار دارند به دست آورد. نخست این کار مرا آسان می‌نمود اما واتسون کـه مرهون مشاورات و یاری‌های او هستم به من نشان داد که این اقدام با دشواریهایی روبـرو خواهد شد، بعدها دکتر هوکر[1] نیز مـرا به این اشکالات واقف گـردانید. مبـاحثات برسر دشواریهای مورد اشاره وجداول حاوی ارقام نسبی انواع متغیر را برای کتاب دیگری محفوظ می‌دارم. با وجود این دکترهوکر پس از مطالعهٔ دقیق شرح مشاهدات من پیرامون این موضوع وبررسی جداول (مربوطه) اذعان می کند که نتیجهٔ مورد جستجو به‌روشنی ازآنها متجلی است هرچند که طرح مسائلی چون «تنازع بقا» و«تباعد صفات ومختصات» وغیره که بعدها درمورد آنها بحث خواهد شد سخت دست وپاگیراست، مـع‌ذلك دراینجاناگزیر ازتـوضیح بسیار مختصر مطلب فوق هستم.

آلفونس دکاندل وسایر دانشمندان نشان داده‌انـد درگیاهانی که ازگسترش وپراکندگی وافربرخوردارند، اصناف بسیاری وجود دارد. این نتیجه غیر منتظره نیست چرا که آنها در معرض شرایط خارجی گوناگون بوده ودرعین حال درنبردباکثیری ازجانداران درگیرمی‌شوند، چنانکه بعد خواهیم دید شرایط مزبور حایز اهمیت فوق‌العاده‌اند. به علاوه جداول من ثابت می‌کنند که درسرزمینی محدود، از معمولی‌ترین انواع یعنی آنهایی که تعداد افرادشان بسیار است وآنهایی که (درسرتاسرآن) سرزمین‌گسترش یافته‌اند (نه پراکندگی جغرافیایی به‌معنای وسیع کلمه) اصناف تحول‌یافته وشاخصی حاصل می گردند که در کتب گیاه‌شناسی قابل درج‌اند.

1- Dr. Hooker

چه آنهایی که درسراسرمنطقه گسترش می‌یابند چه آنهایی که تعداد افرادشان بسیار است انواع باردهی هستند، من آنها را انواع مسلط خواهم نامید وازهمین‌ها است که اصناف مستقلی پدید می‌آیند، اصناف مزبور را «انواع درشرف تولد» می‌خوانم. این نتایج قابل پیش‌بینی است چه اصناف برای باقی ماندن واستمرار (درحدوهیشت خود) مجبورند باسایرساکنین آن‌سرزمین در نبردی سهمگین درگیر شوند. در چنین احوال دقیقاً انواع مسلط ازجهت انتقال صفات و خاصه‌های ممتازه به اخلاف خود حتی به‌اخلاف اندکی تغییریافته، ازبخت بیشتری برخور - دارند، صفات و خاصه‌هایی که تا آنجا غلبهٔ آنهارا به‌اشکال دیگراز همان جنس یاگروه که کم وبیش عادات‌همسانی باگروه مسلط دارند تأمین کرده‌انـد و درست همین دو دسته در دایـرهٔ رقابتی شدید گرفتارمی‌شوند. منظور ازبسیاری افراد،فراوانی افراد نوعی مفروض است لذا مقایسه جز درمیان اعضای گروهی واحد صحیح نیست. نوع مسلط به گیاهی اطلاق می‌گردد که از لحاظ وسعت پراکندگی وکثرت افراد برگیاهان دیگر آن سرزمین که درشرایط نه‌بسیار متفاوت با آن به سرمی‌برند پیشی‌گیرد لذا مثلاً نسبت به‌انواع خزه‌های آبزی[1] یا نهانزادان[2] انگلی مسلط شمرده نمی‌شود، خزه‌ها وقارچهای انگلی مزبور نیزاگر به نوبهٔ خود در روابط فوق واردگردند می‌توانند نسبت به‌اشکال دیگر آن تیره مسلط باشند.

تغییر در انواع متعلق به جنس‌های وسیع شایع‌تر از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های محدود است

اگرگیاهان‌منطقهٔ محدودی رابه‌دوبخش مساوی چنان تقسیم کنیم که درگروهی‌جنس‌های وسیع و درگروه دوم جنس‌های محدود قرار بگیرنـد (جنس‌هایی کـه انواع بسیار دارند و جنس‌هایی که انواع کم دارند) ملاحظه می‌کنیم که انواع مسلط درگروه نخست بیشتر است. نتیجهٔ مزبور قابل پیش‌بینی است چه فراوانی انواع یك جنس درسرزمینی مفروض نشانهٔ آن است که درشرایط ارگانیك یا غیرارگانیك آنجا چیزی هست که به حال جنس مساعد است، پس بایدانتظار داشت که درجنس‌های وسیع‌انواع مسلط بیشتردیده‌شود. ولی‌عللی چندحصول نتیجهٔ‌فوق را تضعیف‌کرده واستنتاج موردنظر را مبهم می‌کنند چنانکه من از مشاهدهٔ ضعف اکثریت‌درانواع مسلط وابسته به جنس‌های وسیع غافلگیرشده‌ام. ازدوعلت مبهم شدن نتیجه

۱- سابقاً گروه بزرگی از خزه‌های‌آبی را Conferve می‌نامیدند و داروین نیزکلمهٔ مزبور را با همین مفهوم استعمال کـرده است ولی امروزه نام مزبور مختص به خزه‌هـای جنس Cladophora است.

2- Cryptogame

یاد می کنم، نخست آنکه پراکندگی وگسترش گیاهانی که درآبهای شوروشیرین به سرمی برند فوق‌العاده وسیع است و این امر به‌پایگاه‌آنها مربوط است وهرگز به‌جنسی کـه گیاه به آن متعلق است ربط ندارد، دیگراین که‌گیاهان بسیار پست عموماً از چنان گسترشی برخوردارند که‌گیاهان عالی را هرگزبه‌آن دسترس‌نیست.درفصل پراکندگی جغرافیایی علت‌گسترش‌وسیع گیاهان پست را مورد بحث قرارخواهیم داد.

برداشت من از نوع یعنی نوع را صنف بسیار تحول یافته وممیز دانستن مرا به ایـن نتیجه‌گیری هدایت می کندکه تعداداصناف متعلق به انواع مربوط به‌جنس‌های وسیع‌وگسترده از اصناف متعلق به انواع مربوط به جنس‌های‌کوچك و محدود بیشتر است زیرا فرض است که هرکجا تعداد قابل ملاحظه‌ای انواع خویشاوند (از جنسی واحد) موجود باشد احتمالاً اصناف و انواع درشرف تولد در راه‌تکوین خواهد بود. هرجا که کثیری از درختان تناور و گوناگون یافت شود می‌توان ملاحظهٔ نهالهـای جوان را نیز انتظار کشید. هرجـا کـه شرایط مساعد از (طریق برانگیختن) تغییر منجر به‌تشکیل انـواع بسیاری ازجنس واحـدی شود می‌توان‌گمان‌کردکه (احتمالا) شرایط مزبور به‌موجودیت خود ادامه می‌دهد. به عکس اگرگمان‌کنیم که هرنوع مستقلاآفریده شده دلیل موجهی برای این (پدیده) نداریم‌که تعداد صنف درگروههای پرنوع بیشترازتعداد صنف درگروههای‌کم نوع است.

برای اثبات حدس خود حشرات‌کلئوپتر[1] دو منطقه وگیاهان دوازده سرزمین را بـه‌دو گروه مساوی بخش‌کردم دریك‌گروه انواع متعلق به‌جنس‌های وسیع وگسترده ودرگروه دیگر انواع مربوط به‌جنس‌های‌کوچك ومحدود را قرار دادم. نتیجهٔ مقایسهٔدوگروه نشان داد کـه انواعی‌که اصناف بیشتری دارند همیشه در دستهٔ نخست قرارمی‌گیرند و نیز هنگامی‌که هردو گروه دستخوش تغییراند حد متوسط پیدایش اصناف در انواع متعلق به‌گروه پرنـوع بیشتر است. اگرگروه‌بندی را به‌طریق دیگری انجام دهیم یعنی جنس‌هایی راکه بیش از چهارنوع ندارند از جداول حذف کنیم باز به‌نتایج مشابهی دست خواهیم یافت. مفهوم نتـایج مزبور به روشنی این است‌که انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته وپایدار نیستند زیرا (اگر من جرأت ابرازمکنونات قلبی خودرا داشته باشم) طبیعتاً وقتی انواع بسیاری ازجنسی واحد پدید می‌آید پیدایش انواع قاعدتاً ادامه خواهد داشت، هرچندکه (این رویداد) به کندیو آهستگی در جریان‌باشد. بسیار به‌جا وبه‌مورد است‌که اصناف را انواع درشرف تولدبدانیم چه همانطورکه ازجداول من به وضوح‌این قانون عمومی مستفاد می‌شود هـر وقت ازجنس واحدی،انواع بسیاری پدیدآمد حد متوسط ظهور اصناف یا انواع درشرف تولد در میـان

۱- Coléoptère ـ ردهٔ قاب‌بالان

انواع همین جنس بالا است. معنای سخن مزبور این نیست که فقط جنس‌های وسیع و بزرگ در مسیر تغییر افتاده درمعرض‌افزایش تعداد انواع مربوطه قرارگرفته‌اند وهیچیك ازجنس‌های کوچك ومحدود دیگر تغییرنمی کنند و توسعه نمی‌یابند، چنین برداشتی مغایر با فرضیهٔ من است. زمین‌شناسی به‌ما ثابت می کند که درطی ادوار، جنس‌های کوچك ومحدود به میزان قابل توجهی رشد وتوسعه می‌یابند در حالی که جنس‌های وسیع و بزرگ پس از نیل به‌نقطهٔ اوج خود به راه انحطاط افتاده ومنقرض شده‌اند، آنچه را که ما می‌خواهیم نشان دهیم و بسیار به‌مورد است این است که وقتی ازجنسی انواع بسیار اشتقاق می‌یابد، حد متوسط پیدایش انواع دیگر از این جنس بیش ازجنس‌های دیگر است.

مشابهت انواع با اصناف در جنس‌های وسیع، انواع و اصنافی که با یکدیگر خویشاوندند ولی قرابت آنها یکسان نیست. و نیز محدودیت آنها از لحاظ پراکندگی

در میان انواع مربوط به جنس‌های وسیع واصناف ثبت شدهٔ آنها روابط دیگری هم هست که شایستهٔ امعان نظراست. قبلا دیدیم که بین‌نوع وصنف بسیار تحول یافته هیچ حد و مرز غیرقابل‌عبوری وجود ندارد ونیز دیدیم درمواردی که هیچ حلقهٔ‌حد واسطی بین دوشکل مشکوك به دست نمی‌آید طبیعی دانان مجبورند از روی شدت اختلافات موجود بین آنها قضاوت کنند و با توجه به میزان مشابهت‌های‌شان تصمیم بگیرند که یکی یا هردو را نوع مستقلی بدانند. بنا براین وسعت اختلافات یکی از پایه‌های اصلی تعیین هویت قطعی و شخصیت وجودی (جانداران)است. فرایس[1] درگیاهان و وست وود[2] درحشرات نشان‌داده‌اند که مجموعهٔ اختلافات موجود بین انواع متعلق به جنس‌های بزرگ اغلب فوق‌العاده ناچیز است. من برای تخمین (اهمیت) این پدیده به‌ارقام واعداد دست زدم، نتایج به دست آمده را از این نقطه نظر با بسیاری از دانشمندان مجرب و بافراست درمیان گذاشتم، همگی پس از تعمق وتفکر اذعان کردند که استنتاج مزبور صحیح است. دنبالهٔ (طبیعی سخن در مورد) روابط یاد شده این است که انواع وابسته به جنس‌های وسیع خیلی بیشتر ازانواع مربوط‌به جنس‌های محدود به اصناف شبیه‌اند، به عبارت دیگر درجنس‌های وسیعی که اصناف عدیده یا انواع درشرف تولد درحال تکوین است انواع از قبل پدیدآمده هنوز تاحدی شباهت‌خود

1- Fries
2- Westwood

را به اصناف حفظ کرده‌اند، حاصل آن که مجموعـهٔ اختلافات میان انـواع واصناف درچنین احوال معمولا کوچکتر ازآن است که انتظارداریم.

بعلاوه همان روابطی که مابین اصناف یك نوع وجود دارد درمیان انواع وابسته به هر جنس وسیع نیزدیده می‌شود. هیچ‌طبیعی‌دانی ادعا نخواهدکردکه تفاوتهای انواع یك جنس با یکدیگر برابراست ونیزنخواهدگفت که همهٔ جنس‌ها به‌تساوی درمعرض تقسیم به تحت ـ جنس وانشعابات پایین‌تر قراردارند. فرایس به حق می‌گویدکه عموماً اصناف در دسته‌ها و گروههایی مجزا چون اقمار پیرامون انواع گرد می‌آیند. گروههای مختلف اصناف (که در عین حال) خویشاوندی دور ونزدیك دارند به‌گردانواع‌گوناگون تجمع می‌یابند (آیا به‌گرد انواع اجدادی نیست؟). هنگام مقایسهٔاصناف با انواع ومقابلهٔ اصناف گوناگون با یکدیگر درمورد مسألهٔ مشابهت به یك‌نکتهٔ فوق‌العاده مهم واقف می‌گردیم وآن نکته ایـن است کـه مجموعهٔ اختلافات میان اصناف‌کوچکتر ازمجموعهٔ اختلافات میان انواع همان جنس است. بعدها هنگام بحث ازتباعدصفات ومختصات می‌بینیم که چگونه تفاوتهای‌کوچك وکم اهمیت بین‌اصناف تدریجاًرشدکرده وتوسعه می‌یابند وچگونه منجر به‌بروز تفاوتهای‌بزرگی‌می‌شوند که شاخص انواع مستقل‌اند.

نکتهٔ درخور توجه دیگر این‌است که عموماً اصناف پراکندگی محدودی دارند، این خود امری است عادی چه هرگاه صنفی‌ازنوع اجدادی گسترش بیشتری داشته باشدآن راکه بیشترگسترده شده نوع خواهند انگاشت. اما دلایلی در دست است که انواع بسیار نزدیك و خویشاوندکه به‌همین دلیل شبیه اصناف می‌شوند نیز ازلحاظ پراکندگی محدودیتی دارنـد. واتسون درکاتالوگ‌گیاهان لندن (چاپ چهارم) ازشصت وسه‌گیاه نام‌می‌بردکه‌آنها را انواع مشکوك می‌داند، این شصت‌وسه‌گیاه‌درناحیه‌بندی واتسون ازبـریتانیای‌کبیر به‌طور متوسط در ۶/۹ ناحیه دیده می‌شود. درهمین‌کاتالوگ پنجاه‌وسه‌گیاه دیگـرنیز مندرج است‌که از آنها به عنوان صنف یاد شده که در ۷/۷ ناحیه پراکنده‌اند در حالی که گیاهانی که نوع اجدادی پنجاه و سه صنف قلمداد می‌شوند در ۱۴/۳ ناحیه وجـود دارد، پس انتشار گیاهانی که به عنوان صنف‌پذیرفته شده‌اندکم وبیش منطبق با میزان انتشار وپراکندگی گیاهانی است کـه واتسون‌آنها را انواع مشکوك می‌داند ولی دیگرگیاه‌شناسان انگلیس متفقاً آنها را انـواع مستقل ومجزایی می‌شمارند.

خلاصه

پس اصناف و انواع به‌طور قاطع قابل تفکیک نیستند مگر (به دوشرط) نخست آنکه اشکال حد واسطی به‌دست آید که یکی را به‌دیگری ربط دهد، دوم آن که مجموعه‌ای تفاوت واختلاف، پاره‌ای را ازپاره‌ای دیگر ممیز گرداند. به‌این ترتیب اگر تفاوتهای بین دوشکل اندك باشد معمولاً آنها راصنف خواهند انگاشت هرچند که تعریف روشنی برای صنف در دست‌نیست ونمیدانیم برای‌نوع دانستن‌شکلی به‌چه‌اندازه‌تفاوت نیازاست. درهرسرزمین مفروض انواعی‌که به‌طور متوسط اصناف فراوان‌تری‌دارند متعلق به‌جنس‌هایی هستندکه انواع ایـن جنس‌ها به‌طور متوسط ازجنس‌های دیگر بیشتراست. انواع مربوط به‌جنس‌های وسیع‌اغلب با یکدیگر قرابت دارند والبته میزان این نزدیکی (وخـویشاوندی) درهمه یـکسان نیست، انواع مزبور به‌صورت دسته‌ها وگروههایی درمی‌آیندکه پیرامون برخی انواع دیگراجتماع می‌کنند. انواع بسیار نزدیك به‌هم معمولا گسترش محدودی دارند. درقالب روابط‌گوناگون ذکرشده در بالا شباهت انواع متعلق به جنس‌های وسیع با اصناف بسیارزیاد است. هـرگاه انواع از اصناف پدیدآمده باشند درك علت این مشابهت بسیار آسان است ولی اگر انواع مستقلا آفریده شده باشند، این پدیده بدون تفسیر می‌ماند.

انواع پربار[1] ازهررده وجنسی‌که بوده باشند همانطور که‌دیدیم به‌طور متوسط‌اصناف فراوان‌تری دارند وچنان‌که بعد ملاحظه خواهیم‌کرد همین اصناف گرایش به‌تبدیل شدن به انواع جدید و مستقل دارند. جنس‌های وسیع امروزی پیوسته گرایش به کسب توسعهٔ بیشتر دارند واشکال زنده ومسلط‌کنونی هرروز تمایل به‌گسترش سلطهٔ خویش نشان می‌دهند چراکه دائماً از خود اخلاف تغییریافته ومسلط بسیاری برجای می‌گذارند. جنس‌های بزرگ چنان که بعد به‌آن خواهیم پرداخت تدریجاً به جنس‌های کوچك‌ترتجزیه می‌شوند. از این طریق‌است که جانداران عالم پیوسته نسبت به یکدیگربه دستجات کوچك‌تروکوچك‌تر تقسیم می‌شوند.

۱ـ انواعی‌که با قابلیت تغییر وافرخود اشکال نوینی‌تولید می‌کنند.

فصل سوم

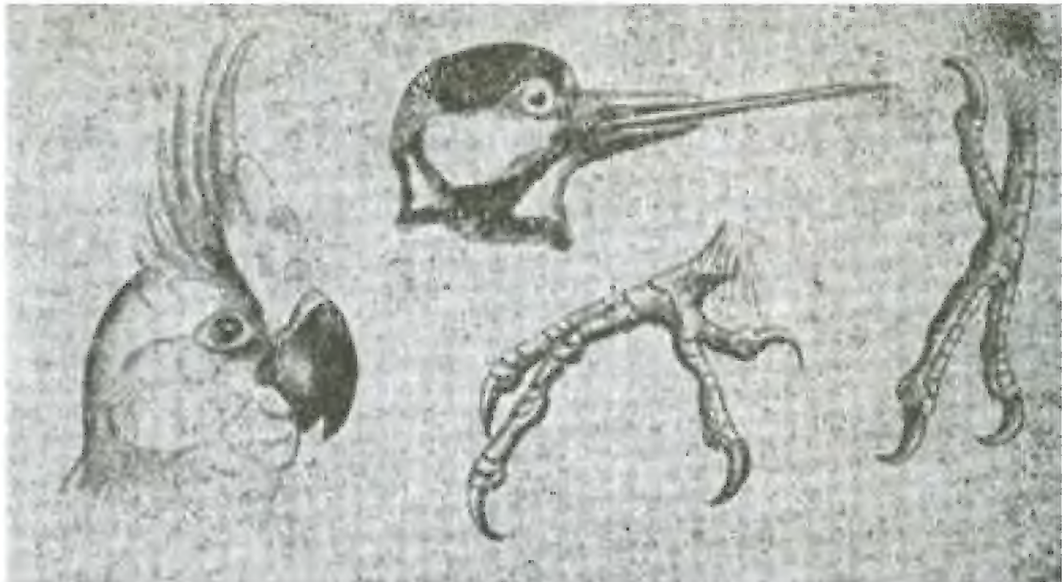
در تنازع بقا

- اثر تنازع بقا در انتخاب طبیعی
- مفهوم وسیع کلمه
- انبوه‌شدن به دلیل تصاعد هندسی
- افزایش سریع جانوران وگیاهان (اهلی‌که دوباره) به حال طبیعی بازگشته‌اند
- توقف انبوه شدن
- رقابت عالمگیر
- اثر شرایط اقلیمی
- حمایت حاصل از تعداد آحاد وافراد
- روابط پیچیدهٔ تمام جانوران وگیاهان در حال طبیعی
- خشونت تنازع بقا بین افراد و اصناف نوعی واحد و اغلب بین انواع جنسی واحد
- مهمتر از همه روابط ارگانیسم (جاندار) با ارگانیسم (جاندار) است

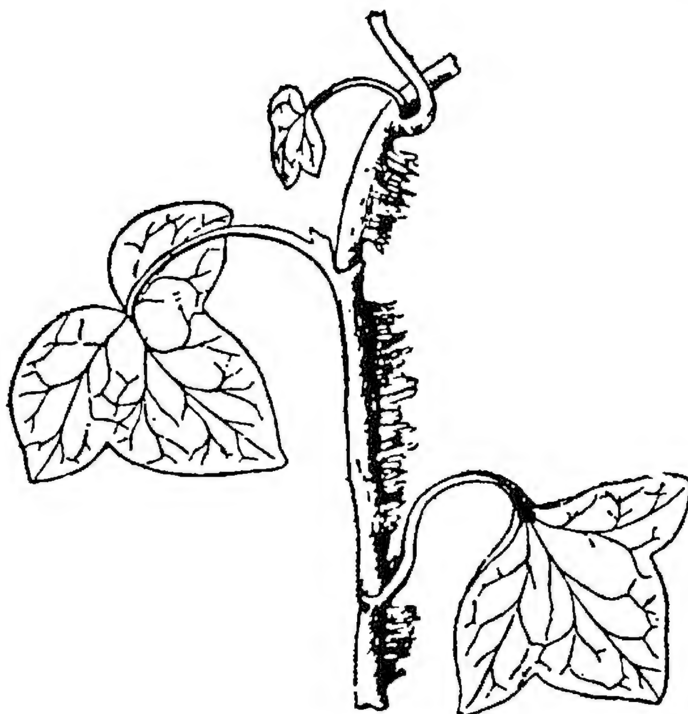
پیش از ورود به موضوع این فصل از پرداختن به چند نکتهٔ مقدماتی در مورد اثری که تنازع بقا برانتخاب طبیعی اعمال می‌کندگزیری نیست. در فصل پیش دیدیم که موجودات ارگانیزه در حالت طبیعی از قابلیت تغییر فردی (خاصی) برخوردارند که به‌اعتقاد من مورد توجه قرار نگرفته است. هر آینه (واقعیت وجودی) اصناف بسیارتحول یافته را بپذیریم، تفاوتی ندارد‌که مشتی اشکال مشکوك را نوع، تحت ـ نوع یا صنف بنامند ویا دویست‌سیصد گیاه مشکوك بریتانیای‌کبیر به کدام گروه نسبت داده شوند. هرچند که پذیرفتن واقعیت وجودی اصناف بسیار تحول یافته وقابلیت تغییر فردی به عنوان پایه و اصل برای درك کیفیت پیدایش انواع درطبیعت ضروری است ولی(این دو) به تنهایی (جهت تفسیر کیفیت یاد شده) کافی نیست. آداپتاسیون حیرت‌انگیز بخش‌های مختلف هر ارگانیسم دربرابر یکدیگر،

آداپتاسیون کامل هر ارگانیسم نسبت به محیط خارجی وآداپتاسیون جانداران مختلف نسبت به هم چگونه پدیدآمده است. آداپتاسیون (اندامهای‌گیرندهٔ) دارکوب[1] (جهت بالا رفتن از تنهٔ درختان) و(سازمانهای‌گیرندهٔ) عشقه[2] (برای ثابت‌شدن روی درختان) کمتر از وسیله‌ای که

۱- جنس دارکوب یا Pic مشتمل بر پرندگان حشره‌خواری است‌که به‌سادگی ازتنهٔ درخت بالا می‌روند. چنین پرنده‌ای درهرپا چهار انگشت دارد، دوتا رو به‌جلو ودوتا روبه‌عقب قرار می‌گیرد و هرانگشت مجهز به‌ناخن قلاب‌واری است‌که صعود پرنده را آسان می‌کند.



۲- عشقه یا Gui گیاهی است نیمه انگلی با برگهای دایمی، بر روی درختان دیگرمی‌رویدو با سازمانهای قلاب‌واری‌که به‌شاخه‌ها فرو می‌روند، روی‌گیاه ثابت می‌شود. عشقه از شیرهٔ درختان تغذیه می‌کند.



انگلی به‌یاری آن به‌پشم پستانداری یا به‌پرمرغی می‌آویزد، تعجب‌آور نبوده و هرگز کم‌اهمیت‌تر از آداپتاسیون حشرهٔ قاب‌بالی که به‌زیر آب فرومی‌رود یا دانهٔ پوشیده از کرکی که با کوچکترین نسیم پراکنده‌می‌شود نیست. سخن کوتاه، عالم جانداران مشحون از آداپتاسیونهای بسیار ظریف و زیبا است.

خواهند پرسید که بالاخره چگونه اصناف بسیار تحـول یافته یا طبق نامگذاری مـن انواع درشرف تکوین به‌انواع مستقل مبدل می‌شوند چنان‌که قاعدتاً فرق آنها بایکدیگر بیش از اصناف نوعی واحد است ونیز چگونه ازاجتماع انواع، جنس پدید می‌آید به طوری که تفاوت دو جنس بیش از اختلاف میان انواع یك جنس است. مشروحاً درفصل بعد خواهیم دید که اینهمه به برکت تنازع بقا روی می‌دهد. هرتغییر کـوچك و بـی‌اهمیت در هـرجای (ارگانیسم) که بوده باشد وهرچه که‌موجب برانگیخته‌شدن آن باشد، حتی اگر به‌میزان‌محصر در روابط پیچیدهٔ جانداران و درشرایط فیزیکی‌ای که موجود درآن به‌سرمی‌برد ازطریق‌تنازع بقا به حال موجود مفید افتد، برای حفظ بقای او وارد عمل می‌شود و گرایش به موروثی‌شدن دراخلاف را دارد. عقبهٔ چنین جاندارانی برای موفقیت از بخت بیشتری برخوردارند چرا که ازافرادو آحادنوعی‌مفروض که به‌طورادواری‌متولدمی‌شوند، فقط معدودی‌قادر به‌حفظ‌موجودیت خویش‌اند.

برای اجتناب ازاشتباه با روابطی‌ که ناشی از انتخاب توسط آدمی است من این اصل راکه درلوای آن تمام تغییرات مفید حراست و نگهداری می‌شوند، انتخاب طبیعی نامیده‌ام. با وجود این‌اصطلاح «بقای‌اصلح» که‌معمولاً توسط هربرت‌اسپنسر[1] به‌کارمی‌رود، ممکن‌است صحیح‌تر ومناسب‌تر باشد. آدمی با به‌کاربستن (روش) انتخاب ازطریق تجمع‌پیگیر تغییرات جزیی‌ که به حال او مفید است وطبیعت دراختیارش می‌گذارد ارگانیسم‌هـای جاندار را بـا نیازهای خود وادار به‌آداپتاسیون می‌کند، اما چنان‌که بعد خواهیم دید انتخاب طبیعی نیرویی است پیوسته آمادهٔ اثربخشیدن ونتایج آن به حد زایدالوصفی ازتلاشهای ناچیز آدمی افزون‌تر است همانطور که‌آثارهنری انسان با آثارطبیعی قابل قیاس نیست.

اکنون از تنازع بقا یعنی موضوعی که درآینده کتابی درخور آن تدوین خواهم کرد با جزئیات‌بیشتری‌سخن برانیم. دکاندل و لیل[2] از نقطه‌نظرفلسفی اثبات کرده‌اند که کلیهٔ ارگانیسم‌های جاندار وسیعاً دربند رقابتی‌خشن وجدی گرفتاراند. این مسأله را درعالم‌گیاهان کسی وسیع‌تر

1- Herbert Spencer
2- Lylle

وعمیق‌تر از هربرت[1]، کشیش بزرگ منچستر که در باغبانی و گلکاری دانشی ژرف دارد، تشریح نکرده است. هیچ‌چیز آسان‌تر ازقبول زبانی این نبرد عالمگیر ولااقل تا آنجاکه تجربیات من نشان‌می‌دهد،دشوارتر ازهمواره درمدنظر داشتن آن نیست. ما تماشاگران شادیهای درخشان طبیعت گاهی وفورمواد غذایی را ملاحظه می کنیم امـا متوجه نیستیم یا ازیاد می‌بـریم کـه پرندگان نغمه‌سرای اطراف‌ما به حساب حشرات و دانه‌ها زنده‌اند و به این ترتیب به ویران کردن حیات سرگرم‌اند و نیز فراموش می کنیم که چه بسیار از این آوازه‌خوانان جنگل یـا تخم وجوجه‌هاشان توسط گوشتخواران معدوم می‌شود. به‌فکرما نمی‌رسدکه اگر گاهی مواد غذایی فراوان است همیشه ودرتمام فصول سال چنین نیست.

مفهوم اصطلاح«تنازع بقا» به معنای وسیع کلمه

از هم‌اکنون باید گفت که من اصطلاح تنازع بقا را به‌استعاره بامفهومی بسیار وسیع به‌کار می‌برم چنانکه درآن نه تنها مناسبات دوجاندار دربرابرهم مطمح‌نظر است بلـکه (رمز) موفقیت اخلاف نیز طرف توجه قرار می‌گیرد واین (به‌نوبهٔ خود) ازشق نخست مهم‌تراست. به هنگام قحطی دو گوشتخوار جهت به‌دست‌آوردن خوراك برای زنده ماندن با هـم به‌نبرد برمی‌خیزند. اگرچه زندگی هرنبات به‌آب بستگی دارد ولی هستی‌گیاهی که درحاشیهٔ‌بیابانی لم‌یزرع می‌روید درگرو مبارزه‌ای (اختصاصی) دربرابرکم‌آبی است. می‌توان‌گفت‌گیاهی که فرضاً سالی هزار دانه می‌دهد و تنها یکی‌شان به ثمرمی‌رسد باگیاهان هم جنس یا جنس‌های دیگر که پیشتر درحریم او روییده‌اند مجبور بـه کشمکش است. عشقه بـرای زیستن مدیون درختان تیرهٔ سیب ودیگر درختان است، اما با بسط مفهوم تنازع بقا می‌توان‌گفت که عشقه با درختان درنبرد است، چه‌هرگاه تعداد عشقه‌هایی که روی درخت واحدی‌می‌رویند بسیار باشد، درخت مزبور خشك خواهد شد واگـر کثیری بوتهٔ عشقه برشاخه‌ای برویند با هم بـه نبرد می‌پردازند. ازآنجا که تخم عشقه را پرندگان از درختی به درخت دیگر می‌رسانند می‌توان گفت عشقه با درختان میوه‌نیز درجدال است چه پرنده به قصد خوردن (میوه و) دانه ترجیح می‌دهدکه بر درختان میوه‌دار بنشیند، لذا تخم عشقه را از درخت‌میوه‌ای به درخت میوهٔ دیگر می‌برد. برای سهولت بیان مفهوم این برداشتهای مختلف‌که در عین استقلال به‌هم‌مربوط‌اند، اصطلاح تنازع بقا را به کار می‌برم.

1- W. Herbert

انبوه شدن به دلیل تصاعد هندسی

تنازع بقا حاصل اجتناب‌ناپذیر این گرایش نیرومند است که هر ارگانیسم جاندارمیل به انبوه شدن دارد. بنابردکترین مالتوس[1] جانداری که از طریق دانه‌افشانی یا تخم‌گذاری تکثیر می‌یابد بایستی در مرحله‌ای از حیات خود درمخاطرهٔ نابودی قرار گیرد، اگرچنین نمی‌بود به علت آهنگ انبوه شدن با تصاعد هندسی[2] دراندك زمان جاندار (مفروضی) چنان افزایش می‌یافت که هیچ سرزمینی راگنجایش آن نبود. ازآنجاکه هرجاندار همیشه بیشتر از افرادی که موفق به ادامهٔ حیات‌می‌شوند تولید مثل می‌کند، می‌بایدپیوسته نبردی درمیان افراد نوع با هم یا باانواع دیگر یا با شرایط بیرونی درجریان باشد. اثر (دکترین مالتوس) در سلسلهٔ‌گیاهان وجانوران به روشنی هویدا است، نه افزایش مصنوعی مواد غذایی و نه ایجاد محظور برسرراه‌تولید مثل آن راتعدیل نخواهدکرد. ونیزگرچه برخی‌انواع امروزه باسرعتی کم و بیش زیاد در حال انبوه شدن‌اند اما تمام جانداران نمی‌توانند چنین باشند زیراکه‌کرهٔ زمین برای جادادن‌آنها کفایت نخواهدکرد.

قاعدهٔ انبوه شدن‌کلیهٔ ارگانیسم‌های جاندار بدون هیچ استثنا چنین است که هر موجود به سرعت افزایش می‌یابد و اگر مانعی برسرراه انبوه شدن‌آن پدید نیاید در اندك زمانی اخلاف یك جفت تمام زمین را فرا خواهد گرفت. حتی‌آدمی که به کندی تولید مثل می‌کند می‌تواند هربیست وپنج سال دوبرابر شود وسرانجام پس از چندهزار سال جایی برای‌عقبهٔ انسان در روی زمین باقی نخواهد ماند. طبق محاسبهٔ‌لینه اگرگیاهی یکساله فقط دو دانه تولید کند ومی‌دانیم‌گیاهی که به‌این‌کمی بذر بدهد وجود ندارد، از هردانه گیاهی حاصل آید که هریك باز دو دانه بدهند واین روال ادامه یابد پس ازبیست سال یك‌میلیون فرد ازگیاه‌مزبور خواهیم داشت. تولید مثل فیل ازتمام جانوران شناخته شده کندتر است، بنا برآنچه‌که من تحقیق کرده‌ام فیل از سی‌سالگی به‌زاد و ولد می‌پردازد ویکصد سال‌عمرمی‌کند، دراین مدت شش بچه می‌آورد، (اگر نسلهای فیل تلفاتی متحمل نشوند) پس از هفتصد وچهل تا هفتصدو پنجاه سال،نوزده میلیون فیل زنده خواهیم داشت.

ما شواهدی بهتر ازمحاسبات نظری هم در دست داریم؛ انبوه شدن فوق‌العاده سریع جانوران اهلی که دوباره به وضع طبیعی بازگشته‌اند به شرطی که اوضاع بروفق حالشان

1- Malthus

۲- اگر سلسله اعدادی داشته باشیم که درآن هرجمله مجذور جملهٔ قبلی باشد این آهنگ‌افزایش راتصاعد هندسی می‌نامیم به‌عکس تصاعد حسابی که‌درآن‌هرجمله مضرب جمله قبلی است در عددی ثابت.

باشد. نمونه‌هایی از انبوه شدن خارق‌العادهٔ جانوران اهلی خود راکه دو باره به‌وضع طبیعی بازگشته‌اند در نقاط مختلف گیتی سراغ داریم، مثلاً نسبت افزایش شمارهٔ گاوها و اسبان‌که آهنگ توالدشان بطئی است در امریکا واخیراً در استرالیا تا حد غیر قابل تصوری باور نکردنی است(اشاره به‌اسبها وگاوهایی است‌که توسط نخستین مهاجران سفیدپوست‌اروپایی به قارهٔ امریکا واسترالیا راه یافته و درآنجاها بدلیلی رها شده و زندگی مستقلی در طبیعت آغاز کرده‌اند.م). گیاهان نیز چنین‌اند ، مواردی را میشناسیم که گیاهی برای اولین‌بار بـه جزیره‌ای برده شده و درعرض ده سال تمام جزیره را فرا گرفته است. نباتـات بسیاری مثل کاردون[1] ونوعی شاردون ساقه بلندکه امروزه درجلگه‌های وسیع لاپلاتا[2] فراوان‌اند و تقریباً سایر گیاهان آنجا را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهند ازاروپا به‌آنجا برده شده‌اند. گیاهانی نیز می‌شناسیم که از دماغهٔ مورن[3] هندوستان تا هیمالیا در حال توسعه وگسترش‌اند، این‌نباتات به اعتقاد دکتر فالکنر[4] پس ازکشف امریکا به منطقهٔ مزبور آورده شده‌اند. نباید گمان کرد که در موارد یاد شده یا موارد مشابه دیگر نیروی باروری گیاه یا حیوان به‌طور ناگهانی یا بـا سیری تدریجی افزایش یافته است. تفسیرسادهٔ این رویداد مساعد بودن شرایط زیستی و کمی تلفات افراد بالغ وجوان خاصه در سنین باروری است. همیشه انبوه شدن به نسبت تصاعـد هندسی است‌که ما را با افزایش سریع افراد وگسترش وسیع انواع اهلی باز گشته به حال طبیعی غافلگیر می کند.

در حال عادی تقریباً تمام گیاهان به دانه می‌نشینند، جانوری کـه همه ساله جفتگیری نکند نادراست، پس کلیهٔ جانداران باتصاعدهندسی گرایش به انبوه شدن دارند چنان‌که هیچ موجودی از تلاش برای تصرف پایگاهی که درآن مستقر شده باز نمی‌ایستد. می‌بایست که این میل به‌انبوه شدن درمرحله‌ای از حیات جاندار یا امحای عده‌ای بـا بن‌بست روبروشود. چون‌ما باجانوران‌اهلی بزرگ خود (اشاره به انواع گاو. م) در تماس دائم‌هستیم، توجه نمی‌کنیم که درمعرض انعدام‌اند واز یاد می‌بریم که هرساله هزاران رأس ازآنها را به خاطر گوشتشان ذبح می کنند ونیز فراموش می‌کنیم که به‌طور طبیعی نیز رقمی کم وبیش در حدود آنچه ذبح می‌شود ازطریق علل گوناگون حذف می گردد.

۱- Cardon نام عامیانهٔ سینارا کاردونکولوس Cynara cardunculus گیاهی است از تیرهٔ مرکبان شبیه‌کنگر، ساقه‌های ضخیم آن ارزش خوراکی دارد.

۲- La plata منطقه‌ای جلگه‌ای درآرژانتین.

۳- مورن morin پیشرفتگی منتها علیه هندوستان درآب درنزدیکی دکن‌که ساحلی صخره‌ای دارد.

4- Dr Falconer

تنها تفاوت ارگانیسم‌هایی که سالیانه صدها و هزاران تخم و دانه تـولید می‌کنند بـا ارگانیسم‌هایی که خیلی کم‌بار می‌دهند دراین است که اینها به شرط مساعدبودن اوضاع برای اشغال سرزمینی به هروسعت که باشد به زمان درازتری نیاز دارند. لاشخور۱ عظیم‌الجثه در سال فقط دو تخم می گذارد در حالی که شترمـرغ بیست تخم می‌دهد، معذلـك درسرزمین واحدی‌تعداد لاشخورهای یادشده خیلی ازشترمرغ بیشتر است.(پرنده‌ای به‌نام) پترل‌فولمار۲ که درسال بیش از یك تخم نمی گذارد نه تنها ازهردو پیشی می‌گیرد بلکه فراوانترین پرندهٔ

۱- Condor لاشخور عظیم‌الجثه‌ای است به درازی سه‌متر با بالهای سیاه وسفید، موطن اصلی آن‌حوزهٔ سلسله جبال آنـد در قارهٔ امریکا است و به تیرهٔ ولتوریـده Vulturidé تعلق دارد.



۲- Pétrel Fulmar پترل اصطلاحاً به گروهی از پرندگان دریایی اطلاق می‌شودکـه سی تا پنجاه سانتیمترطول دارند. رنگ پروبال‌آنها سفید، سیاه یاخاکستری است، ازارگانیسم‌های دریایی تغذیه می‌کنند، پای‌آنها بقدری ضعیف‌است‌که پرنده قادر نیست سرپا به‌ایستد، برای راه رفتن بر روی زمین تقریباً با شکم به جلومی‌خزد. پترل‌هـا معمولاً در گروههای عظیم زیست می‌کنند، دراین گروه انواع بسیاری جای می‌گیردکه یکی پترل فولماراست

←

عالم است. برخی از مگس‌ها صد تخم و بعضی دیگر مثل مگس اسب و شتر[1] فقط یك تخم می‌گذارند با وجود این‌تعداد نوع مگس را دریك ناحیه تعداد تخم آنها تعیین نمی‌کند. (گر چه) فراوانی تخم تاحدی برای انواعی حایز اهمیت است‌که موجودیت‌شان بستگی به‌مقدار مواد غذایی دارد که پیوسته دستخوش‌کاهش و افزایش است و همین زیادی تخم علاوه‌شدن افراد را تضمین می‌کند ولی اهمیت واقعی این پدیده عبارت است از جبران مافات افراد درمرحله‌ای از زندگی‌که معمولاً درآغاز وابتدای حیات جـاندار روی می‌دهد. هـرآینه حیوان به طریقی قادر به‌حراست تخم یا نوزاد خود باشد زاد و ولد اندك نیز موجودیت او

→

که در آبهای سرد نواحی قطب دسته‌های عظیمی ایجاد می‌کند. پترل فولمار بـه تیرهٔ Procellariidé تعلق دارد.



۱- Hippobosque مگسی است تخت و خیلی سمج به رنگ قهوه‌ای یا زرد تیره ، به جای تخم لاروی می‌گذاردکه فوراً دگردیسی می‌یابد، هیپوبوسکا اکینا روی اسب و هیپوبوسکا کاملیناروی شتر زندگی می‌کند،تغذیهٔ‌آنها بامکیدن خون حیوان صورت‌می‌گیرد؛ به‌انسان هم حمله می‌کنند؛ جنس‌های گوناگون این مگس بـه تیرهٔ هیپوبوسیده Hippobucidé تعلق دارند.

را تضمین خواهدکرد اما اگر تخم و نوزاد به سهولت د معرض انهدام قرار گیرد بایستی تعداد آنها بسیار باشد تانوع ازخطر انقراض درامان بماند. برای این که نوع درختی که به طورمتوسط یکهزارسال عمر می کند ازلحاظ کثرت افراد درسطح معینی باقی بماند، کافی است که دراین فاصله فقط یك دانه تولیدکند به شرطی که دانهٔ مزبـور محو نشود وحتماً در جای مناسبی بیفتدکه روئیدن آن تأمین شود. درتمام موارد مشاهده می‌شودکه کثرت شمارهٔ افراد جاندار حیوانی یاگیاهی جز به طور غیرمستقیم به تعداد تخمها ودانه‌هایش مربوط نیست.

هنگام ملاحظهٔ طبیعت نقطه نظرهای یاد شده را نباید نادیده گرفت ونیز نباید ازخاطر بردکه هرارگانیسم جاندار درعین نبرد باعوامل موجود دراطراف خود، گرایش به‌انبوه شدن دارد ونباید فراموش کردهرجاندار چه پیر و چه جوان در برخی ازمراحل زیست برای حفظ موجودیت واجتناب ازانعدام درستیزی دشوارگرفتارمی‌شود. اگریکی ازعلل نابودی موجود را هرچه‌که ناچیزباشد ازسرراهش برداریم به زودی تعدادآحاد وافرادآن تارقم‌حیرت‌آوری افزایش خواهد یافت.

کیفیت موانع انبوه شدن

علل مؤثر درایجاد مانع برسر راه گرایش طبیعی موجـود به انبوه شدن بسیار مبهم است. آهنگ افزایش جمعیت نوعی که درحال انبوه شدن است هردم تندتر می‌شود. ما حتی دریك مورد نیزدقیقاً سدراه انبوه‌شدن جانداری را نمی‌شناسیم، این بی‌اطلاعی نبایستی‌موجب حیرت‌گردد چه در مورد انسان (این آشناترین موجود) نیز از این رهگذر چیزی نمی‌دانیم. مؤلفین کثیری‌ماهرانه‌به‌شرح‌این پدیده‌پرداخته‌اند ومن‌نیز درکتاب دیگری‌به‌طورمبسوط‌درمورد برخی‌ازاین‌موانع‌خاصه موانع‌انبوه‌شدن جانورانی که‌درامریکای جنوبی دوباره‌به‌حال طبیعی بازگشته‌اند،بحث خواهم‌کرد. دراینجا برای جلب نظرخوانندگان فقط به ذکرچندنکتهٔ اصلی بسنده می کنم. گرچه (به ظاهر) چنین می‌نمایدکه تخم ونوزاد جاندار بیشتر درمخاطره است ولی همیشه چنین نیست. (هرچند) بذر رستنی‌ها درمعرض انهدام مهیبی قراردارند اما تاآنجا که مشاهدات من نشان می‌دهد درزمینی که پوشیده از نباتات دیگراست، تلفات نورستهٔ‌گیاهی مفروض‌ازفقدان خود بذربیشتراست وازطرفی گیاهان نوخاسته درمقیاس عظیمی توسط‌دشمنانی جز سایر رستنی‌ها معدوم می‌شوند. طبق آنچه‌که من مشاهده کرده‌ام از ۳۵۷ گیاه بومی که

درزمینی به طول سه پاوعرض دوپا پس ازشخم دقیق ووجین علفهای هرزه برای حذف عوامل خفقان کاشته شده وروئیده‌اند ۲۹۵ گیاه توسط حشرات وحلزون نابود شده است. اگرگیاهان علفزاری پس ازدرو یاچریده شدن توسط علفخواران دوباره‌برویند، ملاحظه می کنیم که‌گیاهان محکم وقوی اندك اندك نباتات‌کم استحکام را هرچندکه ازرشدکافی برخوردارباشند خواهند خشکانید. (من شاهد بوده‌ام) درقطعه علفزارکوچکی (سه پا در چهار پا) که بیست نوع گیاه روئیده بود، نه‌گیاه دراثر فشار سایر رستنی‌ها نابود شدند.

بدون تعمیم دادن مسأله به تمام انواع می‌توان‌گفت‌که مرز نهایی انبوه شدن را میزان مواد غذایی تعیین‌می کند. ولی‌بسیار است مواردی‌که طعمهٔ‌جانوران دیگرشدن بیش ازمیزان مواد غذایی‌درتنظیم‌تعداد متوسط افرادنوع مؤثر است. همه بهاین اعتقاد دارندکه انبوه شدن کبك وخرگوش‌وگروز[1] درهرسرزمین بستگی‌به‌انهدام دشمنان‌آنها دارد. اگرطی‌بیست سال در انگلستان نه‌شکاری بیفکنند ونه جانوری‌را بکشندکه ازشکارتغذیه می کند، احتمالاً پس‌ازبیست سال تعداد شکارکمیاب‌تر ازامروز خواهد بود درحالی‌که هم‌اکنون سالیانه بیش ازچند صد هـزار حیوان صید می‌شود. مواردی هم میشناسیم که حیوانات وحشی اسباب انهدام نیستند چنانکه درهندوستان به ندرت ببری جرأت می کندکه به‌بچه فیلی حمله کندکه زیرحمایت مادر قرار دارد.

شرایط اقلیمی درتثبیت تعدادمتوسط افراد نوع‌نقش مهمی بازی می کند. تناوب فصول که سرمای سخت وخشکی شدید را به‌دنبال دارد به‌منزلهٔ عامل متوقف‌کنندهٔ انبوه شدن‌است. پس‌اززمستان ۱۸۵۴–۱۸۵۵ در فصل بهار به شمردن آشیانه‌های پرندگان ملك خودپرداختم (تا اثر سرمای سخت را ازاین طریق ارزیابی کرده باشم)، چهار پنجم پرندگان معدوم شده بودند، این‌کشتاری مهیب است، (درمقام قیاس) اگر یك بیماری همه‌گیر در افراد انسانی ده درصد کشتارکند آن را فوق‌العاده قتال می‌دانیم. درنگاه نخست نقش شرایط اقلیمی به نظر نمی‌رسدکه باتنازع‌بقا مربوط باشد، اما بایدخاطر نشان‌کردکه کاهش مواد غذایی تحت‌تأثیر شرایط اقلیمی نبرد بزرگی بین‌افراد نوع یابین انواع مختلفی‌که ازچیزواحدی تغذیه‌می کنند، برپا خواهدکرد. ونیزوقتی‌که شرایط اقلیمی دشوارمثل سرمای سخت‌کشتار می کند این افراد

۱– Grouse پرنده‌ای است با نام علمی لاگوپوس اسکوتیوس Lagopus Scotius از تیرهٔ ترااونیده Tetraonidé ؛ تاروی پنجه‌هایش ازپر پوشیده شده؛ نسبت به‌فصل‌رنگ پرها عوض می‌شود؛ از میوجات تغذیه‌می‌کند؛ درشمال انگلستان بسیارفراوان است.

کم مقاومت‌اند که تاب پایداری نداشته نابود خواهند شد. وقتی ازجنوب رو به شمال یا از ناحیه‌ای مرطوب به‌طرف منطقه‌ای خشك پیش‌می‌رویم مشاهده‌می‌کنیم که تدریجاً ازتعدادافراد بعضی ازانواع کاسته شده وسرانجام‌کاملاً ناپدید می‌شوند، ماچنین پدیده‌ای را به‌اثرمستقیم شرایط اقلیمی که درهرنقطه ازمسیردگرگون می‌شود نسبت خواهیم داد. امااین درست نیست، ازیاد می‌بریم که هرنوع حتی درنقطه‌ای‌که بسیارانبوه شده دربرخی ازمراحل حیات تلفات عظیمی را تحمل می‌کند، این لطمه را از دشمنانی‌که در منزلگاه اوهستند ورقیبانی‌که برسر مواد غذایی با اورقابت دارند متحمل می‌شود، هرتغییرکوچك شرایط اقلیمی به نفع اوضاع زیستی رقیبان، موجب انبوه‌شدن اینها و کاهش نوع مفروض خواهد شد. اگر هنگام عزیمت روبه جنوب ملاحظه می‌کنیم‌که ازافرادنوعی مفروض‌کاسته می‌شود به‌این دلیل‌است‌که شرایط زیست برای انواع دیگر مساعدگردیده. اگرروبه شمال برویم پدیده همان است ولی باشدت و حدت کمتر زیرا با پیشرفت درسمت شمال ازتعداد انواع هرجنس نیز‌کاسته می‌شود ولذا رقابت وستیز سبکتر است، درست مثل این‌که ازکوهی بالا برویم، هرچه بیشتر صعودکنیم با افراد نحیف‌ترونزادترروبرو خواهیم‌شد، دراینجا شرایط‌اقلیمی دخالت مستقیم‌دارد. درنواحی سرد پوشیده ازیخ یابرفراز قلل مرتفع یا درصحاری مطلقاً لم یزرع دیگر تنازع بقایی نیست هرآنچه هست مبارزه با دشواریهای طبیعت است.

شرایط اقلیمی جز به طور غیرمستقیم وآن هم از راه مساعدکردن اوضاع زیستی برای انواع دیگر عمل نمی‌کند، شاهد آن تعدادی از گیاهان مقاوم باغهای ما است‌چه به آسانی (درباغ) اوضاع اقلیمی را تحمل می‌کنند ولی هرگز درکشور ما به حال طبیعی قادر به زیست نیستند زیراکه ازرقابت بانباتات ماعاجز واز مقاومت دربرابر انهدامی‌که از طرف جانوران بومی ما وارد می‌شود ناتوانند.

از دیگرسو در موارد بسیاری،حراست از نوع صرفاً به تجمع عظیم آحاد وافراد آن بستگی دارد،چنانکه باید عدهٔ افراد نوع، خیلی ازدشمن انبوه‌ترباشد. باهمین تمهید است‌که درمزارع خود، گندم و منداب فراوان تولید می‌کنیم، چرا که عدد دانه‌ها باعدد پرندگانی‌که ازآن تغذیه می‌کنند قابل قیاس نیست وگرچه پرنده دریك فصل با وفورمواد غذایی روبرو است ولی به نسبت دانه‌های (عله) که ذخیره می‌شود فرصت انبوه شدن ندارد چون زمستان (به سرعت) فرا می‌رسد. کسی‌که تلاش‌کرده باشدکه در باغ فقط ازچند بوتهٔ‌گندم دانه‌ای فراهم کند می‌داند این امرچقدر دشوار بلکه محال است. به‌گمان من تجمع افراد وآحاد در

یك نقطه به‌منظور تأمین بقای نوع مفسرچند پدیدهٔ غریب است که درطبیعت ملاحظه می کنیم، ازجمله این پدیده که پاره‌ای ازگیاهان نادراگر درنقطه‌ای مشاهده شوند حتماً به صورت گروه خواهند بود (نه آحاد مجزا ومنفرد) ونیزاین که گیاهانی که خصلت زیستن گروهی دارندحتی درحد ومرز نهایی حریم زیست خود همیشه به تعداد زیاد ودسته جمعی ملاحظه می‌شوند. در این‌قبیل موارد می‌توان پذیرفت که رستنی جزدرشرایط حیاتی مساعد قادربه‌دوام نیست ورشد وبسط آن مربوط به همین شرایط مساعد است. علاوه می کنم که نتایج حیاتی ناشی ازعواقب زیانبخش تولید مثل هم‌خون باید در بسیاری ازموارد مؤثر بوده باشد، ولی من برسر ایـن موضوع بغرنج وجالب درنگ نخواهم کرد.

روابط بغرنج جانوران وگیاهان در تنازع بقا

شواهد وموارد بسیاری نشان می‌دهند که روابط متقابل ارگانیسم‌های جانداری که در سرزمین واحدی به تنازع بقا می‌پردازند تا چه اندازه پیچیده ودور از انتظار است. به ذکر نمونه‌ای می‌پردازم که علیرغم سادگی برای من بسیار جالب است. درملك یکی ازوالدینم در استافوردشایر[1] قطعه زمین بایر بکری که هرگزدرآن زراعت نشده بود درجوارزمین محصور چندین صد آکری[2] قـرار داشت. درایـن زمین محصور،بیست وپنج سال پیش درخت کاج اسکاتلندی[3] کاشته بودند. در این مدت درگیاهان خـود روی زمین درختکـاری شده چنان دگرگونی ژرفی پدیدآمده بود که حتی در دوقطعه‌زمین کاملاً متفاوت (دراین مدت کم) چنان تغییری روی نمی‌دهد، یعنی نه تنها نسبت عددی انواع بوته‌های خلنك[4] کاملا عوض شده بود بلکه دوازده نوع رستنی (بدون احتساب انواع کارکس[5]) درآنجا گردآمده بود که بهیچوجه در زمین بایر فوق‌الذکر ملاحظه نمی‌شد. تأثیر برروی حشرات می‌باید عمده بوده باشدچرا

1- Staffordshire

۲- Acre : واحد قدیمی مساحت زمین زراعی. هرآکر برابر پنجهزار ودویست متر مربع‌است.

۳- Pind'Ecosse : نوعی درخت‌کاج که درشمال بریتانیا می‌روید و بومی آنجاست.

۴- Bruyère : نام عمومی بوته‌های خودرویی است که در صحاری بایر می‌رویند. زیرنام‌بوتهٔ خار انواع متعددی‌قرارمی گیرد ومعروف‌ترین آنها اریکا سینره Erica cinerea است.در پارسی خلنك نامیده می‌شود.

۵- Carex : نام عمومی انواع گوناگون گیاهان تیرهٔ سیپراسه Cyperacée است.

که شش نوع پرندهٔ حشره‌خوار بسیار فراوان‌درزمین درختکاری شده اصلاً در زمین بایـر دیده نمی‌شد ونیز بر بوته‌های خلنك دوسه نوع حشرهٔ مأکول برای پرندگان وجود داشت. این مورد،قدرت اعمال اثر فقط یك نوع درخت را نشان می‌دهد که در باره‌اش هیچ اقـدام خاصی جز محصورکردن زمین برای حمایت‌آن در برابر چهارپایان به عمل نیامده بود. مـن ثمرمحصورکردن را به‌منزلهٔ عامل‌اثرمهم، نزدیك فارن‌هام[1] درزمینهای سری[2] مشاهده کرده‌ام. در آنجا دشت وسیع پوشیده از بوته‌های خلنك هست، درمیان بوته‌ها فاصله به فاصله برفراز تپه‌ها دسته‌ای کاج اسکاتلندی بسیار کهنسال دیده می‌شود. برخی از نقاط صحرا نیز ازده‌سال پیش محصور شده، امروزه همین نقاط محصور مملواز نهالهای نورس کاج‌اسکاتلندی‌است. این درختان جوان که بدون دخالت آدمی از بذرکاجهای پیرفراز تپه‌ها روئیده‌اند، چنان به‌هم فشرده و انبوه‌اند که همهٔ آنها قادر به زیستن نیستند. من‌که متحیر از چنین انبوهی بودم پس از حصول اطمینان ازاین که بذرآنها راکسی نپاشیده و نهالها را احدی قرص نکرده است‌به مرتفع‌ترین نقطهٔ این سرزمین پوشیده از بوته‌های خلنك صعودکردم تاازآنجا فواصل بعید را ببینم، در بخش‌های‌غیرمحصور صحرا تا آنجاکه چشم‌کار می‌کرد جز درچند نقطه ازکاجهای کهنسال که از دیربازکاشته شده است در هیچ نقطه کوچکترین اثری ازکـاج اسکاتلندی مشاهده نشد. با بررسی زمین پوشیده از بوته‌های خلنك آثار دانه افشانـی طبیعی وانبوهـی درختان نورسته را دیدم که توسط چهارپایان چریده شده بودند. چندصدمتر دورتراز دسته‌ای کاج‌کهنسال در زمینی به وسعت یك‌متر مربع سی‌ودو درخت‌کاج کوچك برشمردم‌که یکی ازآنها بیست وشش حلقهٔ (رشد۳) داشت، این‌نهال سالها (به‌عبث)کوشیده بود تا برفرازساقهٔ دیگر بوته‌ها قد برکشد. هیچ چیزاعجاب‌انگیزتر ازاین نیست‌که‌زمین‌محصوری فوراً پوشیده از انبوه به هم فشردهٔ درختان‌کاج پردوام شود، (بااینهمه) بایری خلنك‌زار چنان عظیم است که‌گمان نمی‌رود چهارپایی درآنجا خوراك (کافی) بیابد.

نمونهٔ یاد شده تأثیر چهارپایان را برکاج اسکاتلندی نشان می‌دهد و نیز در بسیاری‌از از نقاط عالم موجودیت جانوران بسته به‌برخی ازحشرات است. (درکشور) پاراگوئه نمونهٔ جالبی از این پدیده را می‌توان ملاحظه‌کرد؛ درآنجا اسب و سگ و دیگر دامهای (اهلی)به

1- Farnham

2- Surrey

۳- دربرش عرضی درختان دوایر متحدالمرکزی دیده می‌شود ، هرحلقه که اصطلاحاً حلقهٔ رشد

←

حال طبیعی بازگشت نکرده‌اند در حالی که (سرزمینهای) شمال و جنوب پاراگوئه مملو از چنین جانورانی است. آزارا[1] و رنجر[2] اثبات کرده‌اند که این استثنا ناشی از وجودمگسهایی است که در ناف نوزاد دامها تخم می گذارند، درپاراگوئه این مگسها فراوانند. انبوه‌شدن مگسهای مزبور قاعدتاً می‌بایست عامل بازدارنده‌ای هم داشته باشد، شاید (این عامل باز دارنده) حشرات انگلی مگسهای مزبور بوده باشد، (به‌هرحال) نتیجه این است که اگرتعداد برخی از پرندگان حشره‌خوار کاهش یابد حشرات انگلی فزونی خواهندگرفت و لذا ازعدد مگسهای مضر به حال دامها کاسته می‌گردد واسب وسگ و دیگر چهارپایان به حال وحشی نمودار می‌شوند. بنابرآنچه که من درامریکای جنوبی فرصت مطالعه‌اش را داشته‌ام، افزایش چهارپایان چهرهٔ گیاهان را دگرگون می کند، تغییر وضع رویدنیها برحشرات اثر می گذارد، این امر به‌نفسه چنان‌که دراستافورد شایر دیدیم روی پرندگان حشره‌خوار مؤثر خواهدبود. اعمال اثر با انتقال ازحلقه‌ای به حلقهٔ دیگر تدریجا پیچیده‌ترخواهد شد، (درمثال فوق)دایره از پرندهٔ حشره‌خوار آغاز می گردد و به‌هم او خاتمه می‌یابد. فقط درطبیعت است که اعمال‌اثر متقابل می‌تواند چنین ساده باشد. نبرد در (بطن) نبرد با بخت‌های پیروزی متفاوت پیوسته

←

نامیده می‌شود نشانهٔ یك سال ازفعالیت حیاتی گیاه است. با شمردن حلقه‌های متحدالمرکز می‌توان دقیقاً سالهای زندگی درخت را تعیین کرد.



1- Azara

2- Rengger

ادامه خواهد داشت، گرچه ناچیزترین عامل می‌تواند غلبهٔ ارگانیسم جانداری را برسایرین تضمین کند ولی سرانجام نیروهای (درگیرجنگ) به‌چنان تعادلی نایل خواهند شد که‌مدتهای بس مدید چشم‌انداز طبیعت یکدست و یکنواخت به نظر خواهد رسید. جهل ما دربرابر علل (واقعی) انقراض ارگانیسم‌های جاندار بسیار عظیم است ولی ازپرمدعایی چنان پدیده‌ای را به فاجعه‌ای نسبت می‌دهیم که (به‌طورناگهانی) جهان را دگرگون ساخته[1] ونیز به‌همین دلیل درمورد طول عمر (انواع) و قوانین (حاکم بر) جانداران به ابداعـات و اختراعات دست می‌یازیم.

و این هم مثالی دیگر برای فهمیدن این‌که چگونه گیاهان و جانورانی کـه در مقیاس طبیعی فاصله‌ای بسیار دارند طی روابطی درهم و بغرنج با یکدیگر وابستگـی پیدا می‌کنند. اندکی دورتر (دراین کتاب) فرصت نشان دادن این مطلب را خواهم داشت که در این بخش از انگلستان هرگز حشرات به سراغ لوبلیافولگنس[2] که گیاهی غیر بومی است نمی‌روند و در نتیجه گیاه مزبور به‌علت ترکیب ساختمانی خاص خود هرگز در انگلیس به‌دانه‌نمی‌نشیند. تقریباً تمام گیاهان ارکیده برای بارورشدن محتاج حشرات‌اند که با نشستن وبرخاستن گرده را ازگلی به‌گل دیگر منتقل می‌کنند. ازطریق تجربی دریافته‌ام که وجود زنبور بوردون[3] بـرای

۱- اشاره به فرضیهٔ کاتاستروفیسم کوویه در مورد امحاء جانداران طی فاجعه وسانحه‌ای طبیعی وآفرینش مجدد موجودات پس از هرفاجعهٔ طبیعی.

2- Lobelia fulgens

۳- Bourdon - نوعی زنبور خویشاوند زنبور عسل



گشنیده شدن گل بنفشه[1] اضطراری است و دیگر حشرات جنس زنبور عسل به‌ملاقات بنفشه نمی‌روند ونیز کشف کرده‌ام که برخی از اشکال شبدر به‌یاری زنبورهای عسل بارور می‌شوند چنان که بیست‌پای (مربع) شبدر هلندی[2] (معمولاً) دوهزار ودویست ونود دانه می‌دهد وحال آنکه اگر ازرسیدن حشرات به‌همین قدر شبدر مانع شویم حتی یك عدد بذرهم تولیدنخواهد شد. ونیز اگر راه ملاقات حشرات را باشبدر قرمز[3] که بیست‌بوته‌اش دوهزار و هفتصد تخم می‌دهد، مسدود کنیم یك عدد تخم‌هم به دست نمی‌آید. تنها زنبور بوردون است که به سروقت شبدر قرمز می‌رود چه زنبورهای عسل دیگرنمی‌توانند ازشهدآن استفاده کنند. گفته می‌شود که پروانه‌های فالن[4] نیز می‌توانند موجب باروری شبدرها شوند، به نظر نمی‌رسد که این اعتقاد صحیح باشد زیرا که وزن پروانه‌ها برای از هم باز کردن گلبرگهای شبدر (و رسیدن به شهدگل) کافی نیست. پس بسیار محتمل است این نتیجه‌گیری صحیح باشد که امحاء کامل یا کم وبیش کامل زنبور جنس بوردون درانگلستان موجب کم‌یابی یا نایابی بنفشه و شبدرقرمز دراین سرزمین شود. تعداد زنبور بوردون درهرنقطهٔ مفروض بستگی با فراوانی موش صحرایی درآن نقطه دارد که لانهٔ بوردون وشبکهٔ موم عسل آن را نابود می‌کند، کلنل نیومان[5] که مدتهای مدید به‌مطالعهٔ رفتار بوردون پرداخته معتقد است که هرساله دوسوم بوردون‌های انگلیس از این طریق نابود می‌شود. اکنون همه می‌دانند که عدهٔ این موشها با تعداد گربه ارتباط دارد، کلنل نیومان دراین باره می‌گوید: «مشاهده کرده‌ام که همیشه لانهٔ زنبور بوردون درحول و حوش دهات و شرکها فراوانتر ازجاهای دیگر است، به‌گمان من باید این امرناشی ازآن باشد که درآنجاها عدهٔ بیشتری ازموشها توسط گربه نابود می‌شود.» پس کاملاً ممکن است که وفور حیوانی ازگروه گربه درنقطه‌ای با مداخله درکم وبیش کردن عدهٔ موشها وزنبورهای بوردون موجب وفور برخی ازگیاهان درهمان نقطه شود.

ممکن است در مراحل مختلف زندگی هرنوع شرایط به وجهی دیگر تأثیرکند و یادر برخی ازفصول سال یك یا چند عامل تعداد متوسط افراد نوع را مشخص گرداند و یا اصلاً مشی وجودی نوع را تعیین کند. عواملی را نیز می‌شناسیم که در سرزمینهای مختلف برنوعی

1- viola tricolor
2- Trifulium repens
3- Trifulium protens
4- Phalène
5- Newman

واحد اثراتی متفاوت دارند. زمانی که می‌بینیم انبوه علفهـا و درختان غیر قابـل ریشه‌کنی محوطه‌ای‌را پوشانیده،نسبت عددی‌آنها وانواع‌مختلف موجود درآن‌انبوه‌را به‌اتفاق وتصادف نسبت می‌دهیم، اما چنین نگرشی خطا است، می‌دانیم که وقتی در امریکا جنگلی را بتراشند زمین آن به زودی از دیگر رستنی‌ها پوشیده می‌شود. اما درجنوب ایالات متحده محل‌ویرانه‌های اماکن بسیار قدیمی‌بومیان امریکاکه می‌بایست درهمان ایام درختان‌آنجا قطع شده‌باشد امروزه پوشیده ازجنگل است، جنگلی باهمان تنوع ونسبت نباتات جنگلهای اطراف. چه‌نبرد سهمگینی می‌بایست طی قرون واعصاربین انواع مختلف درختانی کـه هریك سالانه هزاران دانه می‌پراکنند درگرفته باشد، چه‌جنگ مهیبی باید میان حشره باحشره، حشره و نـرم تن و پرنده ودیگرجانوران‌گوشتخوار درجریان بوده باشد،موجوداتی‌که هریك‌دیگری رامی‌خورد و خود میل به‌گسترش وانبوه شدن دارد و برخی‌نیز ازدرختان ودانه‌ها ونهالها تغذیه می‌کنند ونیزگیاهانی‌که قبلا مکانی را اشغال‌کرده‌اند و مانع رشد درختان دیگر می‌شوند (به چه‌ستیز گرانی محتاج‌اند). اگرکنش و واکنش بیشمار جانور و گیاه که درطی قرون واعصارمنجر به پوشیده شدن ویرانه‌های‌اماکن بومیان بسیار قدیمی با انواع ونسبت عددی درختان‌امروزی شده تابع قوانین ساده‌ای بود چنان‌که اگر مشتی پر را به‌هوا بپاشند، همه طبق‌قانون معینی به زمین باز می‌گردند، قضیه‌آسان می‌شد.

معمولاً روابطی ازقبیل وابستگی (حیاتی) همچون وابستگی انگل به مـوجودی‌کـه قربانی‌آن است درارگانیسم‌هایی‌ملاحظه می‌شودکه ازنظرطبقه‌بندی ازیکدیگربسیار به‌دوزاند. زمانی هم جنگ دوجانبهٔ موجودات دورازهم مثل مبارزهٔ ملخ و(پستانداران) علفخوار (برسر تصاحب مواد غذایی) است. اما همیشه سهمناکترین نبردها بین‌افراد یك نوع جـاری است، افرادی‌که محل واحدی را اشغال‌کرده ، از مـواد معینی تغذیه می‌کنند و درمعرض خطرات مشترکی قرار دارند. ستیزهٔ میان اصناف وابسته به‌نوع واحدی نیزبسیار خشن و جدی است. به این ترتیب اگرچندین صنف‌گندم را باهم‌بکاریم ودانه‌های بدست‌آمده را باز به‌هم‌آمیخته ازنوکشت دهیم تدریجاً اصنافی‌که به‌طور طبیعی از نیروی باروری بیشتری برخـوردارند یا آنهایی‌که‌وضع زمین وشرایط آب وهوا به‌حالشان مساعدتر است براصناف دیگرغلبه خواهند کرد. برای موفقیت درنگهداری مجموعه‌ای ازاصناف نزدیك به‌هم مثل‌گلهای نخود معطر[1]

۱- گیاهی است زینتی از نوع لاتیروس اودوراتوس Lathyrus odoratus از تیرهٔ پاپیلیوناسه،م. صنف‌ازآن‌گلی‌به‌رنگ دیگر دارد.

(که هرصنف به رنگ دیگری است) می‌باید جداجدا دانه‌های هررنگ گل را جمع‌آوری کرد وهرساله به نسبت دلخواه درهم مخلوط کرده کاشت، در غیراین صورت اصناف ضعیف‌تر به سرعت کاهش یافته نابود خواهند شد. همچنین است درمورد اصناف مختلف گوسفند زیرا که مشاهده شده است برخی ازاصناف کوهستانی گوسفند دیگران را درخطر گرسنگی جدی قرار می‌دهند، چنان که نمی‌توان آنهارا دریك جاپرورش داد. اقدام به نگهداری اصناف مختلف زالو (نوعی که مصرف پزشکی دارد) نیز به همین نتیجه رسیده است. اگر هرساله دانه‌های گیاهان و بچه‌های جانوران اهلی را عمداً مورد حمایت قرار ندهیم بعید به نظر می‌رسد که اصناف گیاهان وجانوران اهلی ما دارای همان نیرو، عادات وترکیب ساختمان باشند که اگر آنهارا به نسبت‌های ابتدایی درجامعه‌ای مخلوط درمعرض تنازع بقا قرار دهیم پس از شش نسل مثل گیاهان وجانوران وحشی قادر به حفظ و حراست خود باشند.

تنازع بقا بین افراد و اصناف نوعی واحد خشن‌تر وجدی‌تر است

نبرد میان انواع متعلق به یك جنس هنگامی که به رقابت وتنازع بقا کشانده شوند، علیرغم مشابهت‌های عادات و ترکیب ومخصوصاً شکل ساختمانی مشترك (که البته همیشه یکسان نیست)، بسیارسهمناکتر ازجنگ با انواع متعلق به جنس دیگر است. انبوه شدن نوعی پرستو همراه باکاهش نوعی دیگرازهمان جنس در برخی از بخشهای ایالات متحده که به تازگی روی داده نمونه‌ای ازاین (واقعیت) است. جدیداً انبوه شدن مرغ توکای بزرگ[1] دراسکاتلند موجب کاهش توکای[2] نوع معمولی شده است. چه بسیار دیده‌ایم که دراثر تغییر آب و هوا موشی جای انواع دیگرموش راگرفته است. بلات[3] آسیایی در روسیه برحریفان درشت‌تر از خود پیروز گردیده وآنها را ازمیدان بدر کرده است. زنبور عسلی که به استرالیا برده شده در شرف منقرض کردن زنبور عسل بومی کوچك اندام بی‌نیش آنجاست. خردلی را می‌شناسیم که جایگزین نوعی دیگر شده است، ازاین نمونه‌ها بسیار است.

۱- Draîne پرنده‌ایست با نام علمی توردوس ویسی‌ورروس Turdus viscivorus
۲- Grive توکا وتوکای بزرگ دونوع ازتیرهٔ Turdidae هستند.
۳- Blalte ـ همان سوسك معمولی است که درآشپزخانه‌ها ونانوایی‌ها دیده می‌شود، خیلی‌سریع

←

چیزی که درمورد علل مهابت جنگ بین اشکال نزدیك به هم می‌دانیم بسیار مبهم است و تقریباً در هیچ موردخاص نمی‌توانیم عاملی را که درنبرد بزرگ حیاتی چیرگی نوعی را بر نوع دیگر تضمین می کند به دقت معین کنیم.

ازآنچه که گفته شد می‌توان نتیجه‌ای بسیار پراهمیت به‌دست‌آورد وآن این است که ساختمان هرارگانیسم جاندار به نحوی اساسی ولی نهفته با جانداران دیگر در ارتباط است واز همین طریق است که برسر خوراك ومحل زیست (موجودات) به‌منازعه کشانده می‌شوند

→

می‌دود، از خرده‌ریز مواد غذایی تغذیه می کند، اگربه‌آن دست بزنند بوی نامطبوعی‌برجای می گذارد.



یکی از برابردیگری‌فرار می کند، آن‌یك ازاین طعمه به‌دست می‌آورد. ساختمان دندان وچنگال ببر یا ترکیب پاها وقلابهای حشرات‌انگلی که ازپشم ببر می‌آویزند گواهی براین مدعااست. اما دانهٔ پوشیده ازکرکهای بلندگل داند ولیون[1] و ساختمان پای حشرهٔ آبزی دیپتیك[2] به نظر می‌رسد که با مسألهٔ هوا وآب ارتباط داشته باشند. برای‌گیاه، داشتن دانه‌های صاحب کـرك بلند بدون تردید امتیازی به حساب می‌آید چه هنگامی‌که دوروا‌طراف، پوشیده ازرستنی‌های دیگر است دانه‌های کرك‌دار (دراثروزش کوچکترین نسیم) تا فواصل بعید می‌روند ودرجایی مناسب قرار می‌گیرند. ساختمان پای دیپتیك که بازیستن درآب آداپتاسیون یافته است به‌حشره امکان می‌دهد که با دیگر حشرات‌آبزی به‌ستیزه برخیزد، غـذای خویش را ازآنها بـه دست آورد وخود طعمهٔ دیگران نشود.

ذخیرهٔ‌مواد غذایی‌که دردانهٔ بسیاری ازگیاهان جمع می‌شود دربادی امر به‌نظرمی‌رسد

۱- Dent-de-Lion گیاه خودروی بسیار مقاومی است با نام علمی پیسانلیت افیسینال Pissenlit officinal دانه‌های آن از پرهای ظریفی پوشیده شده ، در زبان پارسی این دانه‌ها را قاصدك گویند.

۲- Dyptique - حشره‌ای است درشت‌وآبزی‌از ردهٔ‌کلئوپتر ها، پشت‌آن زرد وشکم‌آن نارنجی رنگ است ازحشرات‌آبزی دیگر تغذیه می کند.



که هیچ ربطی به رستنی‌هـای دیگر ندارد ، اما با توجه به وضع رویانـی کـه در شرایط بسیار دشوار ازچنین دانه‌ای (مثلاً نخود یا لوبیا) پدید می‌آیـد فی‌المثل هنگامی کـه در میان مشتی‌علفهای بلند آغاز به رشد می‌کند می‌تـوان ظن برد که اساسی‌تـرین نقش ذخیرهٔ غذایی متراکم،این است که هنگام نبرد رویان نوخاسته بـا گیاهان پردوام پیرامون به یاری او بشتابد.

گیاهی را در رستنگاهش بررسی می‌کنیم؛ چرا این‌گیاه مفروض دوبرابر یاچهار برابر نمی‌شود در حالی‌که تا حدودی قادر به تحمل گرما وسرما وخشکی و رطوبت است. اگـر بخواهیم به‌آن قابلیت انبوه‌شدن ببخشیم می‌باید آن را دربرابر رقیبان و جانوران علفخوار به پاره‌ای امتیازات (زیستی) مسلح‌گردانیم . گرچه هرگـونه تغییر در شرایط اقلیمی و اوضاع جغرافیایی برای چنان‌گیاهی (در برابر دیگر رستنی‌ها) امتیازی شمرده می‌شود اما جـا دارد معتقد شویم ارگانیسم جانداری کـه از گسترش جغرافیایـی بسیار بـرخوردار است اگر در برابر تغییر شدید شرایط اقلیمی منقرض شود عجیب است. منازعـه و کشمکش بـه طور پیگیرهمه‌جا جـاری است ، فقط در ورای محیط‌های قـابـل زیست یعنی در آبهـای سرد قطبی و حـواشی صحراهای مطلق که اثری از حیات نیست نبرد نیز متوقف می‌شود. هرچـه سرزمینی سرد و خشك باشد باز در آنجا همیشه بین چند نوع یا میان افراد نـوعی واحد رقـابت و مبارزه برای دست یافتن به نقاط نسبتاً گـرم‌تر و نسبتاً مرطوب‌تر جریان خواهد داشت.

هرآینه گیاه یا جانوری در سرزمین تازه‌ای در میان رقیبان جدیدی گـرفتار آید اگر چه شرایط اقلیمی موطن جـدید دقیقاً همانند موطن اصلی آن باشد شرایط زیستی به کلی تغییر خواهد یافت. برای این‌که جاندار مزبور انبوه شود بایستی همه چیزرا به وضع موطن اصلی او در آوریم چه ضروری است‌که آن موجود از امتیازاتی برخوردار باشدکه غلبه‌اش را برجامعه‌ای از رقیبان و دشمنان تضمین کنند.

برتری دادن موجودی برموجود دیگر با بخشیدن امتیازی به او از طریق نظری آسان است ولی احتمال داردکه در جریان عمل ندانیم‌که برای موفقیت چه بایدکـرد. همین نکته ناآگاهی ما را به روابط متقابل موجودات نشان‌می‌دهد، امری‌که حصول آگاهی نسبت به‌آن همانقدر دشوار است‌که جابجا کردن دلخواه آن ضروری است. باید همواره به خاطرداشت که هرارگانیسم جاندار با تصاعد هندسی گرایش به انبوه شدن دارد و دربرخی از مـراحل

زندگی و در پاره‌ای از فصول سال برای بقای خود می‌جنگد وتلفات بسیاری تحمل می‌کند.
با تعمق در تنازع بقا به آسانی و راحتی در خواهیم یافت‌که نبرد طبیعت بی پایان است، در آن بیم وهراسی نیست. نابودی برخی‌آسان و سریع اتفاق می‌افتد و موجودات سالم وبادوام و اصلح باقی مانده انبوه می‌شوند.

فصل چهارم

انتخاب طبیعی یا بقای اصلح

- انتخاب طبیعی
- توانایی‌آن درقیاس با انتخابی‌که توسط آدمی اعمال می‌شود
- اثرات آن برصفات ومختصات‌کم‌اهمیت
- اثرات آن در تمام ادوارسنی و در هر دوجنس (نروماده)
- انتخاب جنسی
- عمومیت تناسل متقاطع بین افراد وآحادیك نوع
- اوضاع مساعد یا نامساعد برای‌نتایج انتخاب طبیعی، تناسل متقاطع ، مجزا و منفرد کردن، تعداد افراد
- عمل بطئی
- انقراض ناشی ازانتخاب طبیعی
- روابط میان تباعد صفات باگوناگونی ساکنین زیستگاهی محدود ونیز باخوی‌گری به‌اوضاع طبیعی
- اثری‌که انتخاب طبیعی ازطریق تباعد صفات ونابودکردن برخی، بر اخلاف‌جد مشترکی بر جای می‌گذارد.
- تفسیرگروه‌بندی تمام ارگانیسم‌های جاندار
- ارتقاء سازمان ارگانیك
- نگهداری اشکال پست
- بررسی ایرادات
- همانندی برخی ازصفات‌که نظر به بی‌اهمیتی‌آنها انتخاب‌طبیعی روی‌شان هیچ‌اثری‌نگذارده‌است
- انبوه‌شدن نامحدود نوع
- خلاصه

آنچه که در فصل پیش به عنوان تنازع بقا گفته شد بر (نفس) «تغییر» چه اثـری دارد؟ اصل «انتخاب» که از توانایی آن در دستهای آدمی آگاهیم آیا درطبیعت نیز منشاء اثری هست؟ هر آینه بیشمار صفات ومختصات موجودات اهلی راکه هریك می‌تواند موضوع انتخاب قرار گیرد درنظر آوریم و به‌تغییراتی که در موجودات درحال طبیعی البته با مقیاس کـوچکتر در جریان است بذل توجه کنیم و نیزگرایش نیرومند توارث‌را در محاسبه منظور نماییم، خواهیم دیدکه امر انتخاب درطبیعت با حدت و شدت بیشتری جاری است. راست است که در اثـر اهلی شدن تمام ارگانیسم تا حدی انعطاف‌پذیر می‌شود ولی همچنان که آساگرای و هوکر به حق تأکید می‌کنند قابلیت تغییر که این چنین درجانداران اهلی عمومیت دارد توسط آدمـی ایجاد نمی‌شود، انسان نه قادر است قابلیت تغییر را پدیدآورد ونه می‌تواند ازآن جلوگیری کند، تنهاکار اواین است که تغییراتی را که ظاهر می‌شوند جمع‌بندی ونگهداری کند. اگر ارگانیسم جانداری را من غیر عمد در معرض شرایط بیرونی بـی‌ثبات و نـوینی قرار دهیم «قابلیت تغییر» بروز می‌کند. (چون اوضاع زیستی طبیعی همیشه بی‌ثبـات و پیوسته در تغییر است) بروز تغییردر شرایط بیرونی (ولذا برانگیخته شدن تغییر درارگانیسم) قطعی است. از روابط پیچیده ودرعین حال به‌طور قاطع سازگار و هماهنگ‌ارگانیسم‌های جاندار بایکدیگر یا میان ارگانیسم جاندار و شرایط محیط زیست او چنین برمی‌آیدکه در میان انبوه تغییرات گوناگون می‌باید مجموعه‌ای نیز ازصفات ومختصاتی پدیدار شودکه سخت به حال موجود مفید بوده باشد. ما درجانداران اهلی شاهد تکوین پاره‌ای تغییرات مفید برای خودمان‌هستیم، آیا محتمل نیست که در جریان نبرد بزرگ حیاتی طی هزاران نسل از برخی نقطه نظرهـای دیگر نیز درجانداران تغییرات مفید وممیزی بروزکند؟ اگر پیدایش تغییراتی از ایـن دست ممکن‌است با توجه به‌این امرکه‌پیوسته بیشمار افرادی زاده می‌شوندکه قادر به زیستن‌نیستند: این سئوال مطرح می‌شودکه آیابرخی‌از آحاد وافراد هرچند ضعیف وناتوان باشند (به‌خاطر بعضی صفات) بخت‌زیستن و انبوه شدن‌شان از دیگران بیشترنیست؟ از سوی دیگر (می‌دانیم که) هرتغییر زیانبخش ازطرف طبیعت محکوم به فناست. حفظ تغییرات‌مفید وامحاء تغییرات زیانبخش که من‌آنرا «انتخاب طبیعی» یا «بقای اصلح» نامیده‌ام بر تغییرات بی‌سود و زیان به حال موجود تأثیری نمی‌گذارد، تغییرات بی‌فایده و بی‌ضرر همانطور کـه در جـانداران کثیرالشکل می‌بینیم به حال مواج و شناور باقی می‌مانند یا نسبت به طبع ارگانیسم وشرایط محیط پیرامون تثبیت می‌شوند.

چندین مؤلف به این نظریه ایرادگرفته واصطلاح انتخاب طبیعی را نپذیرفته‌اند. بزعم (برخی ازاینان) انتخاب طبیعی موجد قابلیت تغییر است و حال آن‌که عمل انتخـاب طبیعی فقط حراست از تغییراتی است‌که درموجود پدید می‌آید و درشرایط زیستی به حـال اومفید می‌افتد. (همین منقدین) ایرادی به‌این نمی‌گیرند‌که کشاورزان دائم ازنتایج نیرومندانتخابی صحبت می‌کنند‌که توسط‌آدمی اعمال می‌شود، یعنی انسان تغییراتی راکه توسط طبیعت القا شده برای هدف‌معینی برمی‌گزیند. پاره‌ای نیزازاصطلاح انتخاب طبیعی چنین استنباط‌می‌کنند که جانور آگاه به‌کردهٔ خویش است و لذاچنین نتیجه می‌گیرند‌که انتخاب طبیعی را به‌معنای لغوی‌آن مصرف‌کردن به نتایج نادرستی می‌رسد ، آیا هرگز ازشیمی‌دانی راجع بـه معنای میل ترکیبی عناصر توضیح خواسته می‌شود، (آیا هنگامی‌که میل‌ترکیبی اسید و باز رامطالعه می‌کنیم) می‌توان گفت اسید جهت ترکیب شدن برای (فلان) باز آگاهانه ارجحیت قـایل است؟ می‌گویند‌که من انتخاب طبیعی را نیرویی فعال همچون الوهیت قلمداد می‌کنم اما به این حقیقت‌که حرکات سیارات با نیروی جاذبه تنظیم می‌شود ایرادی نمی‌گیرند. معنای هر یك از اصطلاحات فوق مجازی است و برای رسانیدن مطلب‌وتلخیص‌کلام ازآنها گزیری نیست، حتی شخصیت بخشیدن به واژهٔ طبیعت دشوار می‌نماید. برداشت من از واژهٔ طبیعت‌مجموعه‌ای ازکنش و واکنشهای مشتی قوانین طبیعی است‌که منجر به پدیده‌هایی می‌شوند که برای ما قابل مشاهده است. ایرادات واشکالات سطحی دیگر ازآنجاناشی شده‌کـه هنوز پاره‌ای فرصت دریافت صحیح مفهوم این اصطلاحات را بدست نیاورده‌اند.

برای درك بهتر راهی‌که احتمالاً انتخاب طبیعی می‌پیمایدسرزمینی در نظرآوریم‌کـه اوضاع محیطی‌آن مثلاً ازلحاظ آب و هوا دستخوش تغییراندکی شده باشد. نسبت عـددی ساکنین آنجا فوراً عوض می‌شود وممکن است بعضی از انواع منقرض شوند. ازآن رو که میان‌کلیهٔ ساکنان هرمحدوده روابطی بغرنج وصمیمی حکمفرماست نفس تغییر نسبت عـددی، مستقل ازتأثیر مستقیم‌آب وهواکم وبیش دیگران را متأثرمی‌سازد. اگرجبههٔ‌آن سرزمین‌برای ورود افراد تازه‌ای ازخارج باز باشد به طور قطع و یقین مهاجرت اشکال نوین نیز به نوبهٔ خود می‌تواند اختلالی عظیم در روابط پاره‌ای ازساکنین قبلی ایجادکند. پیشتر نیز به تأثیر قابل توجهی‌که ورود‌گیاه یاحیوانی درمحیط برجامی‌گذارد اشاره کرده‌ام. هرآینه‌آن‌سرزمین راه ورود نداشته یا جزیره باشد چنان‌که اشکال نوین یابهتر تطابق وسازش یافته به‌آنجا راه نیابند، اگر یـکی ازساکنین اصلی ازچند نقطه نظرتغییرکند، دراقتصاد وطبیعت همیشه محلی

خالی باقی خواهد ماند و اگر امکان مهاجرت موجودات از خارج فراهم گردد تازه وارد (به سرعت) جای خالی را پرخواهدکرد. تغییرات کوچك وسبك کـه به نحوی از انحا افراد نوعی مفروض‌را برای کسب سازش وتطابق‌باشرایط موضعی یاری‌می‌کنند با تأمین بقای آنها به انتخاب طبیعی فرصت می‌دهندکه آزادانه اثر بهبودبخش خود را برجای بگذارد.

چنانکه در فصل نخست دیدیم کاملاً حق با ما است که چنین بیندیشیم که هرتغییر در شرایط محیط در موجودگرایش بـه تغییر را برمی‌انگیزد و ازمیان تغییرات، مفیدترین آنها به حال جاندار از طریق انتخاب طبیعی بخت ابقا و گسترش دارد . اگر هیچگونه تغییری پدید نیاید انتخاب طبیعی وارد بازی نخواهد شد. (البته) هرگز نبایستی فراموش‌کرد که منظور ما از تغییر فقط تغییرات (وتفاوتهای) کوچك فردی است.

ازآنجا که انسان به‌یقین ازطریق تجمع‌اختلافات فردی ساده (وهدایت آنها)درمسیری خاص د، فراوده‌های اهلی خود به نتایج مهمی دست می‌یابد، انتخاب طبیعی نیزبایستی چنین توانایی را داشته باشدخاصه‌که اثرآن به‌یاری زمان‌طولانی تسهیل می‌شود. گمان نمی‌کنم که در واقع برای پیدایش اشکال نوینی (ازجانداران) ازطریق حراست و بهبود (صفات جدید) به مدد انتخاب طبیعی درساکنین نقطه‌ای (مفروض) به‌تغییرات فیزیکی شدید مـانند مجزا و منفرد افتادن قطعی نیازی باشد یا سدی غیرقابل عبوربرسرراه هرگونه‌آمد و شد به‌آنجافراهم شود. تمام جانداران درگیر تنازع بقا درهرمنطقه مجموعه‌ای به وجود می‌آورندکه کم و بیش درحال تعادل است، بروزکوچکترین تفاوت رفتاری یا ساختمانی در هرنوع تازمانی که در موقعیت محیطی، غذایی و دفاعی قبلی می‌زید اغلب برای آن امتیازی نسبت به انواع دیگـر ایجاد خواهدکرد و این امتیاز در مسیری‌مشخص پیوسته درحال رشد وگسترش خواهد بود. پذیرفتنی نیست سرزمینی یافت شودکه تمام ساکنان‌آن نسبت به هم یا نسبت به‌محیطی که در آن می‌زیند چنان سازش وتطابق یافته باشندکه بهتر ازآن مقدور نبوده و بهبود یافتن را درآن راهی نباشد. همه جا شاهدیم که جانداران مهاجم و انواع باز گشته به حال طبیعی انواع بومی را درتنگناگذارده و در حریم خود محدود می‌کنند. پس نتیجه این است کـه در نبرد میان جانداران غریبه و بومی همیشه برد بااولی است، انواع بومی فقط پس ازکسب تغییرات مساعد ممکن است یارای ایستادگی دربرابر مهاجمان را بدست‌آورند.

اگر آدمی قادر باشد چنانکه مسلماً قادر است بابه‌کاربستن «انتخاب متکی بـه روش»، حتی «انتخاب لاشعور» جانداران مقاوم و پایداری پدید آورد، چـرا انتخاب طبیعی نتواند

چنین کند؟ آدمی نمی‌تواند جز برصفات ومختصات خارجی وقابل دید جاندار اثر بگذارد ولی «حفظ و حراست طبیعی» یا «بقای اصلح» اگر جرات کنم که به‌آن‌شخصیتی ببخشم، به‌صفات ظاهری توجهی ندارد مگر آنکه لااقل برای موجود فایدهٔ کوچکی دربرداشته باشد، (لذا) بر تمام ساختمانهای درونی اثر می‌گذارد، جمیع تفاوتهای جزیی‌سازمانی را در می‌یابد. انسان برای نفع شخصی دست به‌گزینش می‌زند ولی طبیعت انتخابی نمی‌کند مگر برای بهتر بودن موجود در درون طبیعت. طبیعت نه تنها روی تمام صفات و مختصات برگزیده وسیعاً تأثیر می‌گذارد، بلکه خود موجبات پدیدهٔ انتخاب را برمی‌انگیزد. انسان جانداران‌متعلق به‌شرایط اقلیمی گوناگون را در سرزمین واحدی پرورش می‌دهد، نادر است که هرصفت برگزیده‌ای را به‌طرز شایسته ومناسب طرف توجه قرار دهد، کبوتر دراز منقار وکوتاه منقار را به تغذیهٔ یکسان وا می‌دارد، از دامهای بلند پا ودراز پشت یکنواخت تیمارداری می‌کند، گوسفندان صاحب پشم دراز وکوتاه رادرآب وهوای‌واحد می‌پرورد. او نمی‌گذاردکه نرهای‌نیرومندتر برای تصاحب ماده به ستیزه برخیزند. آدمی افراد پست‌تر را نابود نمی‌کند و تا آنجاکه برایش‌مقدور باشدازموجودات‌اهلی خود حمایت یکسانی بعمل می‌آورد. انسان غالباً گزینش را ازاشکال تقریباً نادرالخلقه یا ازتغییرات کم وبیش برجسته‌ای‌که جلب توجه می‌کنند یا از آنچه‌که به‌گمانش مفید فایده‌ای است آغاز می‌کند. در حالت طبیعی کوچکترین تفاوت ساختمانی یا سازمانی می‌تواند موازنه‌ای راکه چنین نیك استقراریافته است با تنازع بقا به نفع خود بر هم زند. تمایلات وکوششهای‌آدمی بس نا استوار و عمراو بسیارکوتاه است، پس درمقام قیاس چقدر باید نتایجی‌که به‌دست‌می‌آورد دربرابر آنچه‌که طبیعت ازطریق‌تجمع تدریجی درطی ادوار زمین‌شناسی تحصیل‌کرده ناچیز باشد. آیا باید ازاین دچار حیرت گردیم‌که پدید آورده‌های طبیعت صفاتی استوارتر و حقیقی‌تراز فراورده‌های انسان دارند؟ صفاتی‌که با شرایط پیچیدهٔ محیط زیست بینهایت بهتر تطابق و سازش یافته و برآنها داغ‌تأثیر عاملی نیرومندتر دیده می‌شود.

به استعاره می‌توان گفت‌که انتخاب طبیعی همیشه وهمه‌جا حاضر بوده مشغول بررسی دقیق کوچکترین تغییرات است، آنچه راکه مضر است دور می‌اندازد و هرچه را که مناسب و خوب باشد نگاهداشته روی هم جمع می‌کند. بی‌صدا و نامحسوس درکار است، هروقت فرصتی دست دهد به بهتر کردن ارگانیسم‌های جاندار در مقابل دنیای زنده و شرایط غیر ارگانیك می‌پردازد. ما پیشرفت ناشی از تغییرات آهستهٔ مزبور را نمی‌بینیم مگر هنگامی که

انگشت زمان به گذشت اعصار اشاره می‌کند و دانش ما هنوز در پیرامون ادوار بس‌طولانی زمین‌شناسی بقدری ناقص است که تنها این نکته را درمی‌یابیم که اشکال کنونی بـا اشکال دیرین متفاوت‌اند.

برای این‌که در بخش معینی (از ارگانیسم جاندار) مجموعهٔ‌قابل توجهی ازتغییرات پدیدار گردد می‌باید درصنفی که خود به دنبال‌تغییراتی حاصل گردیده پس از زمانی‌گاه‌کوتاه و گاه طولانی تفاوتهای مفید و قابل ابقا بروزکند تا (توسط انتخاب طبیعی) حفظ وحراست شود و این امر کراراً روی دهد. تفاوتهای فردی پیوسته از هردست پدید می‌آیند، در ایـن هیچ چیز دور از حقیقی وجود ندارد، تنها این باقی است‌که معلوم‌کنیم‌که تا چه حد باپدیده‌های عمومی جاری درطبیعت منطبق است و چگونه‌آنها را تفسیر می‌کند، ما در قضاوت بـر این خواهیم بودکه احتمالاً گذشتهٔ جانداران براین قـرار بوده است. از سوی دیگر ایـن اعتقاد عمومی‌که تجمع تغییرات فقط کمیت محدودی است ادعایی پوچ و بی‌پایه است.

گرچه انتخاب طبیعی جز درجهت منفعت نوع اعمال اثر نمی‌کند با وجود این به‌نظر می‌رسد که برصفات وخاصه‌های پیکری افراداثری برجای می‌گذارد وما در معرض بی‌تفاوت گذشتن ازکنار این اثر هستیم. زمانی‌که می‌بینیم برخی از حشراتی کـه روی برگ زندگی می‌کنند سبزرنگ و برخی دیگرکه ازپوستهٔ درخت تغذیه می‌کنند همچون آسمان پوشیده از ابر خاکستری‌اند، هنگامی‌که مشاهده‌می‌کنیم پرندهٔ پتارمیگان[1] آلپ در زمستان پرهایش‌سفید می‌شود، وقتی‌که ملاحظه می‌کنیم پرندهٔ‌گروز[2] به رنگ بوته‌های خاراست باید بـه این فکر بیفتیم‌که رنگهای‌مزبور برای پرندگان مربوطه منشاء فایده‌ای بوده‌آنها را از خطرات دشمن حفظ می‌کنند. هرآینه در برخی از مراحل زیست بر سر راه گروز سدی نمی‌بود این پرنده به زودی انبوه می‌شد. اما می‌دانیم که‌گروز طعمهٔ مرغان‌شکاری است، مخصوصاً باز باچشمان فوق‌العاده تیزبین ازمسافتهای دور قربانی خویش را تشخیص می‌دهد. درآن نقاط از قـاره (اروپا) که ازپرورش‌کبوتر سفید اجتناب می‌کنند به این دلیل است‌که کبوتر سفید خیلی‌زود توسط مرغان شکاری معدوم می‌شود. قابل فهم است‌که انتخاب طبیعی می‌تواند وسیلهٔ مناسبی باشد تا گروزها را به‌رنگ بوته‌های خار درآورد یا لااقل‌آنهایی راکه به رنگ بوته‌های‌خار هستند نگهداری‌کند. حتی معدوم شدن اتفاقی فقط یك جانور به رنگ معین به عکس آنچه

۱- ptarmigan - پرنده‌ایست‌که رنگ پر وبالش نسبت به فصول سال تغییر می‌کنند.

۲- Grouse درزبان انگلیسی نام نوعی ازتیرهٔ Phasianidae است. دراین‌تیره‌کبك، دراج، سیاه خروس وقرقاول هم قرار می‌گیرد.

که گمان می‌کنند خالی از اهمیت نیست، تجربه نشان داده است که برای نگهداری گلهٔ گه سفندی به رنگ سفید خالص جدا کردن هرگوسفند که کوچکترین نشانی از سیاهی‌دارد حایز چه اهمیت شگرفی است. پیش‌تر گفتیم که در فلورید امریکا خوکها از ریشهٔ گیاهی به نام لاکنانت[1] تغذیه می‌کنند، خوکهای سفید در اثر خوردن این‌گیاه معدوم می‌شوند ولی بر روی خوکهای سیاه اثر زیانبخش ندارد. به‌نظر برخی ازگیاه‌شناسان کرك روی میوجات یا رنگ گوشت میوه صفات قابل توجهی نیستند، با وجود این داونینگ[2] یکی از باغبانان‌خبره نشان داده است که در ایالات متحده میوجات صاحب پوست صاف خیلی زودتر از میوه‌های کرك‌دار مورد حملهٔ شپشك[3] قرار می‌گیرند، آلوسیاه خیلی بیشتر ازآلوزرد در معرض یکی‌از بیماریهای‌گیاهی است و بالاخره مرض دیگری بیشترهلوهایی راتهدید می‌کند که گوشت‌آنها زرد است نه‌به رنگ دیگر. اگر علیرغم تمام مراقبت‌های فنی تفاوتهای‌کوچکی ازاین دست درکشت‌اصناف‌گوناگون چنین‌اثراتی برجای می‌گذارد کاملاً منطقی است‌که در دامان‌طبیعت آنجا که درختان با رستنی‌های دیگر وخیل دشمنان در نبرداند چنان تفاوتهایی ضرورتاً اصناف را محدودکند، صاف یاکرك‌دار، میوهٔ زرد گوشت یا سرخ گوشت، یکی بر دیگری غلبه خواهدکرد.

گر چه هنگام مشاهدهٔ انواع گوناگون تفاوتهایی می‌بینیم که(برخی ازآنها) تاآنجاکه قادر به قضاوت هستیم بی‌اهمیت وناچیز جلوه می‌کنند اما نباید از یادببریم که شرایط اقلیمی، وضع تغذیه و غیره می‌توانند به منزلهٔ عوامل مستقیم منشاء اثر باشند. علاوه براین باید به قانون «تغییرات وابسته» نیز توجه داشت، در لوای تغییرات وابسته درارگانیسم جانداری‌که ازطریق انتخاب طبیعی با تجمع تغییرات‌کوچك پی‌درپی ازیك‌نقطه‌نظر درحال تحول است، از نقطه نظر دیگری تغییراتی پدید می‌آیدکه غالباً بسیار ناگهانی و غیر منتظره است.

برخی از صفات درجانداران اهلی در مرحلهٔ معینی ازحیات بروز می‌کنند و گرایش عمومی براین است‌که در فرزندان نیزدرهمان سن ظاهرشوند، مثل شکل و اندازه و عطر در دانه‌های‌کشاورزی وسبزیجات خوراکی، مثل مختصات‌کرمینه وشفیره در اصناف مختلف‌کرم

۱- Lachnanthes ـ احتمالاً گیاهی است شبیه بوتهٔ خار ازتیرهٔ thymléacè

2- Downing

۳- Charançon ـ نام عمومی کلئوپترهای گوناگون از تیرهٔ Curculionidé مثل شپشك گندم. شپشك عدس، شپشك چوب وغیره.

ابریشم، مثل مختصات تخم پرندگان خانگی ومشخصات کرکی که بدن جوجه‌ها رامی‌پوشاند و بالاخره صفات شاخ گاو و گوسفند بالغ. در جانداران غیراهلی‌نیز انتخاب طبیعی قادر است با تجمع تغییرات مفید وموروثی چنان عمل کند که (هرجاندار) درسن معینی دستخوش‌پاره‌ای تغییرات گردد. اگر پراکنده شدن دانه‌های رستنی به یاری‌باد صفت مفیدی باشد من اشکالی نمی‌بینم که انتخاب طبیعی به‌آن تحقق بخشد چنانکه پنبه‌کاران ازطریق بـه کار بستن انتخاب موفق به اصلاح کرکهای پنبه در درون غوزه‌شده‌اند. انتخاب طبیعی قادر است کرمینهٔ‌حشره‌ای را به سازش و انطباق باشرایط زیستی گوناگون وادارد ، شرایطی که با اوضاع زیستی حشرهٔ بالغ کاملاً متفاوت‌باشد، تغییراتی که ازاین طریق در کرمینه ایجاد می‌شود ازطریق برانگیختن «تغییرات وابسته» برشکل حشرهٔ بالغ اثر خواهد گذارد . بالعکس تغییرات حشرهٔ بـالغ نیز می‌تواند شکل وترکیب کرمینه را متأثر کند، اما هیچیك از تغییراتی که ازطریق انتخاب حفظ و حراست می‌شوند نمی‌توانند مضر بوده باشند زیرا نتیجهٔ چنین امری نابودی نوع خواهد بود. انتخاب طبیعی ساختمان وترکیب اخلاف‌را نسبت به‌اجداد عوض می کند ونیز اجدادرا نسبت به اخلاف تغییر می‌دهد. در جانورانی که به شکل اجتماعی به سرمی‌برند، انتخـاب، ساختمان وترکیب فرد را نسبت به‌جامعه به تطابق وسازش وا می‌دارد وتغییرات وبهبود فردی (در رابطه با اجتماع) صورت می گیرد. آنچه که انتخاب طبیعی قادر به‌انجامش نیست ایـن است که ساختمان و ترکیب جانداری را چنان عوض کند که این تغییر نه برای صاحبش بلکه برای نوع دیگری مفید فایده باشد، من درآثار (تدوین شده پیرامون) تاریخ طبیعی از میان مواردی که شناخته (وثبت)شده‌است حتی یك مورد نیافته‌ام که به‌وقوع چنین امری(اشاره‌ای) شده باشد. ونیز اندام وسازمانی که بیش ازیکبار در دوران حیات جاندار مورد مصرف قرار نمی‌گیرد اگر اهمیت حیاتی خاصی (برای همان یکبار مصرف) داشته باشد می‌تواند تحت تأثیرانتخاب طبیعی تغییر کند، چنانکه آرواره‌های بزرگ بعضی حشرات جزبرای شکافتن‌پیله (در تبدیل شفیره به‌حشرهٔ کامل) مورد مصرف نیست وانتهای سخت منقار پرندگان کوچك کار- بردی جزشکستن پوست تخم و بیرون‌آمدن جوجه ندارد. این راهمه پذیرفته‌اند که کثیری‌از جوجگان کبوتر پشتك‌زن منقارکوتاه در تخم خفه می‌شوند، چون قادر به شکستن پوست تخم وبیرون‌آمدن ازآن نیستند، پرورش دهندگان کبوتر برای جلوگیری ازاین تلفات باشکستن تخم (در موقع مخصوص) به یاری جوجه کبوتر می‌شتابند. اگـر (به جای‌آدمی کـه در پرورش نژادهای‌گوناگون کبوتر تعهد دارد) طبیعت به‌کوتاه کردن منقار پرنده تامیزان قابل تـوجهی

می‌پرداخت، روند تغییر بسیار کند می‌بود وانتخابی بسیار خشن وجدی نسبت به استحکام‌منقار در میان جوجه‌های جوان جریان می‌یافت واضطراراً پرندگـان صاحب منقار ضعیف نابـود می‌شدند، (چون درامر خروج جوجه از تخم مقاومت پوست تخم نیز مطرح است) انتخاب درمیان افرادی که‌پوست تخم‌شان کلفت‌تریا نازك‌تر است نیزاعمال می‌شد. می‌دانیم که‌ضخامت پوست تخم مثل هـرچیزدیگرارگانیسم در معرض تغییر است. جادارد یادآورشویم که امکان دارد‌گروه کثیری از افراد (نوع) در معرض انهدام قرارگیرند ، لذا اینها موضوع انتخـاب طبیعی نخواهند بود. هرساله تعداد قابل توجهی تخم و دانه (توسط موجودات دیگر)خورده می‌شود لذا نابود شدن توسط انتخاب در بارهٔ اینها مطرح نیست مگرصفاتی کسب کنند که از دشمنان در امان باشند. ممکن است از برخی ازتخم‌ها و دانه‌هایی که نابود نمی‌شوند افرادی پدیدآیند که بهتر ازافراد دیگربا محیط زیست تطابق و سازش داشته باشند. همچنین‌هرساله رقم بزرگی ازجانوران وگیاهان به‌علل تصادفی منهدم می‌گردند، فرق نمی‌کند کـه اینها بـا محیط بهتر آداپتاسیون یافته باشند یا خیر، این رقم به هیچ نحوبابروز سازمان وساختمان‌مفید برای جاندارکاهش نخواهد یافت. هرچه‌دریك ناحیه رقم تلفات بالا باشد حتی اگرقبول‌کنیم که فقط یکصدم یا یك هزارم تخم‌ها و دانه‌ها به‌مرحلهٔ بلوغ می‌رسند باز ازتعدادی که باقی مانده آنهایی که در جهت خاصی سازش وتطابق بیشتری یافته‌اند انبوه خواهند شد. اگرعدد افراد (نوع) به دلایل پیش گفته به حداقل‌کاهش یابد انتخاب طبیعی دربرخی ازمسیرهاعاطل خواهد ماند اما این نشانهٔ ناتوانی آن در وقت وشرایط دیگرنیست. درنتیجه حـق نداریم چنین تصور کنیم که در زمان واحدی در یك نـاحیه انواع بسیاری دستخوش تغییر و تکامل باشند.

انتخاب جنسی

اغلب در نر یا مادهٔ حیوانات اهلی مختصاتی پدید می‌آید که به طور ارثی به‌اخلاف از همان جنس می‌رسد، احتمالاً چنین پدیده‌ای در جانوران غیراهلی نیز دیده می‌شود، اگـر چنین است انتخاب طبیعی قادر خواهد بود یکی ازدوجنس را در رابطهٔ عملی با جنس دیگر تغییردهد، یا چنانکه در برخی ازحشرات دیده می‌شود هردوجنس را عوض‌کند وآنها را بـا شرایط بسیار متفاوتی تطبیق دهد ودرهرجنس عادات جداگانه‌ای ایجادکند. ایـن نکته مرا

وا می‌دارد که چند کلمه در بارهٔ امری که خود آن را «انتخاب جنسی» نامیده‌ام بیان کنم. «انتخاب جنسی» به تنازع بقا ارتباطی ندارد بلکه نبردی است بین نرها برای تصاحب ماده، بدون اینکه برای طرف مغلوب مهلك باشد موجب می‌شود که از آن اخلاف اندکی برجای ماند یا اصلاً عقبه‌ای نداشته باشد، لذا انتخاب جنسی به‌اندازهٔ انتخاب طبیعی خشن وسخت نیست. به این ترتیب نرهای نیرومندتر ازطریق تولید نسل بیشتر درطبیعت جایی اشغال می‌کنند. بسیاری از اوقات پیروزی به‌صرف قوی‌تر بودن به دست نمی‌آید بلکه محصول اسلحه‌ای است مختص به جنس نر. بخت گوزن‌نر بدون شاخ یا خروس بی‌سیخك پا برای برجانهادن نسل اندك است. انتخاب جنسی ازطریق راندن رقیب، تولید مثل وتکثیرخروس نیرومندتر ودارای سیخك درازتر را تأمین می‌کند. پرورش‌دهندگان خروس جنگی به خوبی ازاین امر آگاه‌اند و با انتخاب بسیار دقیق وجدی بهترین خروس‌جنگی را (برای جوجه‌کشی) برمی‌گزینند. نمی‌دانم دامنهٔ قانون این نبرد در دنیای جانوران تاکجاگسترده است، دیده‌اندکه تمساح‌های نر برای تصاحب ماده با نعره‌های بلند و چرخش‌های ناگهانی هماوردی می‌کنند، ماهی‌های سومون[1] نر به‌ستیزه‌ای دراز برمی‌خیزند، اغلب بر پیکر حشرات لوکان[2] نر آثار جراحات آرواره‌های نیرومند نرهای دیگر دیده می‌شود، فابر[3] تماشاگر دقیق و ممتاز طبیعت حشرات هیمنوپتر نری را ملاحظه کرده است که بر سر جفت با یکدیگر به جنگ برخاسته‌اند و حشرهٔ ماده با بی‌طرفی درفاصلهٔ اندك پایان جنگ را انتظار می‌کشد وسرانجام با نر غالب به راه می‌افتد. احتمالاً وحشتناك‌ترین جنگها برسر جفت میان‌نرهایی روی می‌دهدکه معمولاً باچند ماده می‌آمیزند ونیز همین‌ها اکثراً مسلح به اندامهای خاصی هستند. جانور گوشتخوارنر نیز قاعدتاً مسلح است و وسایل دفاعی مخصوص هم دارد،این هم ناشی ازانتخاب جنسی است، یال در شیر وقلاب وفکین محکم در ماهی سومون (از این زمره‌اند)، پس جهت پیروزی در

۱- Saumon ماهی مأکول بزرگی است ازتیرهٔ سالونیده Salonidé باپوزه‌ای‌کشیده ودهان پر ازدندان.درفصل نطفه‌ریزی‌ماهی‌نرلاغرمی‌شودفك زیرین درازترشده‌به‌قلابی مسلح‌می‌گردد، بعداز نطفه‌ریزی رنگ و وضع‌آلت جنگی تغییر می‌کند و ماهی‌که به رودخانه رفته بود به دریا برمی‌گردد.

۲- Lucane حشره‌ای است از تیرهٔ Lucanidé ، نرها ازلحاظ طول قد، درازی و استحکام آرواره ونیز برجستگی خاری شکل روی سینه و شکم با هم تفاوت دارند لذا جنس نر پلی‌مورف است درحالی‌که ماده‌یك شکل بیشتر نیست.

3- M. Fabre

جنگ به اندازهٔ شمشیر ونیزه اهمیت دارد.

نبرد در دنیای پرندگان ملایم‌تر است. همهٔ کسانی که این موضوع را بررسی کرده‌اند متفق‌القول‌اند که‌بین نرهای بسیاری ازانواع پرندگان برای جلب ماده رقابت سختی توسط نغمه‌سرایی وجود دارد. سار سرزمین‌گویان[۱]، مرغان بهشتی[۲] و برخی پرندگان دیگر گرد می‌آیند، پرندگان نرپیوسته پرو بال زیبای خود را می‌گسترند وجمع می‌کنند، به‌این ترتیب دگرگونیهایی غریب (در رنگ ونقش پروبال) ایجاد می‌کنند تا توجه ماده‌ای راکه به تماشا نشسته جلب‌کنند، ماده سرانجام یکی را به‌عنوان جفت ازمیان نرها برمی‌گزیند. کسانی‌که با پرندگان اسیر (درقفس) سروکار دارند می‌دانند که پرندگان تا چه حد رغبت شخصی و بی‌میلی فردی دارند. سرهرون[۳] طاووس نری‌را ذکرمی‌کند‌که مورد توجه تمام طاوسهای‌مادهٔ او بوده. من دراینجا به‌ذکر تمام جزئیات لازم نمی‌پردازم، وقتی‌که آدمی درمدتی‌کوتاه به سلیقهٔ شخصی مثلاً مرغ نژاد بانتام[۴] را باآن پروبال قشنگ وهیئت زیبا به‌وجودآورده، هیچ دلیلی نمی‌بینم تا دراین تردیدکنم‌که ماده باانتخاب جنسی بتواند درطی هزاران نسل بااعمال روشی همانند درجفت‌جویی موجود نری با آوای خوش و زیبایی بحد کنونی ایجاد کند. انتخاب جنسی مفسر خوبی برای برخی ازقوانین شناخته شدهٔ حاکم برمسألهٔ پروبال‌پرندگان نر وماده و نیز تحولاتی است‌که در سنین مختلف در وضع پروبال ظاهر می‌گردد، خاصیت بروز تغییرات یادشده در هرسن ازطریق ارث به‌جوجهٔ نریاجوجه ازهردوجنس می‌رسد.

به اعتقاد من اگر نرومادهٔ جانوری عادات مشترکی داشته باشند اما ازلحاظ ترکیب با هم فرق‌کنند، رنگ، زیبایی وتفاوتهای ظاهری‌آنها ناشی از انتخاب جنسی است. یعنی در نسلهای متمادی برخی از نرهاکه به علت پاره‌ای صفات مانند داشتن وسیلهٔ جنگ یا دفاع یا زیبایی از دیگران ممتاز بوده‌اند موفق به‌جفتگیری وانتقال صفات مزبور به‌اولاد خودشده‌اند. نمی‌خواهم تمام تفاوتهای حنسی را به‌انتخاب جنسی اسناد دهم چه درحیوانات اهلی گاه‌گاه شاهد بروز وتثبیت‌صفاتی هستیم که به‌ظاهرمفید فایده‌ای نیستند، مثل برجستگی‌گوشتی صورت

۱- Guyane - سرزمینی است درامریکای جنوبی درحاشیهٔ اقیانوس اطلس بین برزیل و ونزوئلا،دوبخش‌دارد: گویان فرانسه وگویان انگلیس.

۲- Paradiséidé - پرندگانی هستند بارنگهای بسیارمتنوع وجالب دردم وپروبال، درفصل جفتگیری دستخوش تغییر رنگ می‌شوند.

3- Sir R. Heron

4- Bantams

کبوتر قاصد نر ونیز برآمدگی‌های شاخی در پاره‌ای از نژادهای ماکیان و غیره. این صفات از طریق انتخاب توسط آدمی تقویت نشده‌اند. درطبیعت نظیر آنها را بسیار می‌توان یافت، مثلاً پرانبوهی که سینهٔ بوقلمون نر را پوشانیده به نظرنمی‌رسد برای حیوان ثمری داشته باشد و ازنظر زیبایی هم به زحمت‌می‌توان برای‌آن ارزشی قایل‌شد، اگرچنین صفتی در اثر اهلی شدن بروز کرده باشد بیشتر به‌صفات نادرالخلقه می‌ماند.

نمونه‌هایی از عمل انتخاب یا بقای اصلح

برای تفهیم مسألهٔانتخاب طبیعی به‌گونه‌ای که من درنظردارم به‌ذکریکی دومثال‌مبادرت می‌کنم که طرز عمل انتخاب طبیعی درآنها قابل درك باشد. گرگ جانوران بسیاری را مورد حمله قرار می‌دهد، گاهی باحیله، وقتی بازور و بالاخره زمانی با دویدن سریع برشکار غالب می‌آید. فرض‌کنیم به دنبال تغییراتی دراوضاع محیطی، تیزپاترین طعمهٔ گرگ یعنی گوزن انبوه شود و ازتعداد جانوران دیگری که مورد هجوم‌گرگ قرار می‌گیرند در فصلی که این حیوان‌گرفتار گرسنگی شدید می‌شودکاسته‌گردد. در چنین احوالی گرگهای باریك‌میان وتیز-تك بخت زیستن‌بیشتری خواهند داشت وانتخاب طبیعی‌آنها را برخواهد کشید، در عین حال نیرومندی‌آنها نیزمحفوظ‌خواهد ماند (چه درفصل فراوانی اقسام‌گوناگون طعمه، گرگ‌مزبور برای افکندن شکار ازنیروی خویش یاری می‌گیرد). هنگامی که می‌بینیم انسان ازطریق انتخاب متکی به روش یا حتی‌گزینش لاشعور سرعت دویدن سگ شکاری لوریه را افزایش داده ونژادآنرا بهبود می‌بخشد، درصحت استنتاج فوق درمورد گرگ جای تردیدی باقی نمی‌ماند. پیرس[1] نشان داده است که درکوههای کاتسکیل[2] ایالات متحده دوصنف‌گرگ‌سکونت دارد، یکی باریك میان وشبیه سگ لوریه که اغلب به‌شکارگوزن می‌پردازد، دیگری درشت اندام است وترجیح می‌دهد به‌گله‌های گوسفند حمله کند.

یادآوری این نکته ضروری است که درمثال فوق فقط گفتگو ازافراد وآحاد تیزتك به میان‌آمد نه صنف خاصی که تحول‌کافی یافته‌باشد. در چاپهای پیشین‌این کتاب بارهاچگونگی

1- M. Pierce

۲- Catskill - کوههایی درشمال جلگهٔ آپالاشین درنیویورك

گزینش مذکور را بیان کرده‌ام. به‌اعتقاد من مسألهٔ تفاوتهای فردی که موجب می‌شود آدمی از طریق لاشعور به‌انتخاب افراد مناسب‌تر یا گرانبهاتر دست‌بزند واسباب نابودی آحادنامرغوب را فراهم کند، حایز کمال‌اهمیت است. و نیزاین‌نکته بسیار مهم است که بقا ودوام سازمان و ساختمانی که درموجودات غیراهلی اتفاقاً پدید می‌آیند، ممکن نیست مگر به ندرت؛ هرگاه چنین امری تحقق نیز بیابد دیری نخواهد پایید، چه دراثرآمیزش باافراد عادی نوع از میان خواهد رفت. به‌استناد مقاله‌ای عالی که در جریدهٔ نورت بریتیش ریوو[1] (۱۸۶۷) خوانده‌ام روی این اعتقاد پافشاری می‌کنم که بقا ودوام تغییرات مجزا وتك افتاده چه سطحی باشندچه عمیق امری است استثنایی. نگارندهٔ مقاله یك زوج جانور درنظرمی‌گیرد کـه در دوران‌حیات دویست بچه می‌آورند وجز دوتا که موجب انبوهی نوع خواهند شد بقیه دراثرعـوامل‌مهلك گوناگون نابود می‌شوند. احتمالاً برای جانوران متکامل یك‌چنین تخمین تلفات زیاد است، اما برای جانداران پست برآورد زیادی‌به‌شمار نمی‌آید. سرانجام نویسندهٔ‌مقاله نشان‌می‌دهد که بخت یار زیستن وانبوه شدن فردی که بایك یاچند تغییرزاده شده نیست، حتی اگردرکنار دو یا چند فرد دیگرقرارگیردکه درمسیر چنان تغییراتی باشند. هرآینه فرض‌کنیم کـه چنان موجودی زنده بماند و تکثیرشود وصفت تغییر یافتهٔ خویش را ازطریق توارث به‌اصناف‌خود منتقل سازد، این‌کیفیت‌ادامه نخواهد داشت و درهرنسلی که پدیدمی‌آیدصفت‌یاد شده‌ضعیف‌تر خواهد شد. به اعتقاد من صحت این نقطه‌نظر غیرقابل اعتراض است. اگرفی‌المثل پرنده‌ای که منقار خمیده‌ای دارد غذای خود راآسان‌تر به دست‌آورد وازمیان پرندگانی که منقارراست دارند یکی با منقار خمیده متولدشود وزنده بماند، احتمال اینکه چنین پرنده‌ای دربرابرافراد معمولی انبوه شود ناچیزاست. اماباتوجه به‌آنچه‌که دردنیای جانوران اهلی‌می‌گذردمی‌توان گفت‌که انبوه شدن‌پرنده‌ای بامنقار خمیده بدون شك ناشی ازاین‌است‌که درنسلهای پی درپی تعداد قابل ملاحظه‌ای از پرندگانی که منقارکم وبیش خمیده دارند حفظ و حراست شوند و (درمقابل) پرندگان صاحب منقار راست هرچه بیشتر معدوم‌گردند.

همانطورکه‌در جانوران اهلی می‌بینیم اغلب به‌دنبال‌تأثیر عاملی واحد برارگانیسم‌های متفاوت درهمه تغییراتی پدید می‌آید که‌هیچکس‌آنهارا تفاوتهای فردی تلقی نمی‌کند. درچنین مواردی اگرصفت تغییر یافته مستقیماً نیز به‌اخلاف نرسد، گرایشی بسیار نیرومند جهت تغییر

1- North British Review

یافتن در همان مسیر به‌فرزندان منتقل خواهدشد، (البته) به‌شرطی که اوضاع محیطی بـه همان شکل باقی بماند. این گرایش بدون دخالت انتخاب همان تغییررا به‌تمام افراد نوع القاخواهد کرد. (یادآوری این نکته لازم است که) به همان شکل ماندن اوضاع محیط برای تمام افراد نوع ضروری نیست،کافی است فرض کنیم که یك سوم یایك چهارم و حتی یك‌دهم ازافـراد نوع درچنان اوضاع محیطی قرار داشته باشند. دراین‌باره شواهد بسیاری می‌توان ارائه داد. گرابا[1] معتقد است که یك‌پنجم ازمرغان گیلمو[2] ساکن جزایر فروئه[3] که همگی با هم تخم - گذاری می‌کنند صنف مشخصی است که پیش‌تر آن رانوعی جدا انگاشته اوریا لاکریمان[4] می‌نامیدند. در چنین مواردی بزودی موجود تغییر یافته به‌خاطرامتیازی که دارد از طریق‌بقای اصلح جای شکل اصلی را خواهدگرفت.

در بارهٔ تناسل متقاطع وامر رقابت باید یادآوری کردکه بسیاری ازجانوران و گیاهان گرایش به‌این دارندکه درحوزهٔ خود باقی بمانند وجز هنگامی که ضرورت ایجـاب کند از حریم خود دورنمی‌شوند؛ حتی پرندگان مهاجر نیز تقریباً همیشه به‌سرزمین‌اصلی‌بازمی‌گردند. هر صنفی که تازه تشکیل می‌شودنیزابتدا موضعی ومحلی است، یعنی نخست درنقطه‌ای جامعهٔ کوچکی ازافراد تغییر یافتهٔ همسان به‌تناسل‌وتوالد می‌پردازند. صنف تازه باپیروزی درتنازع بقا ازطریق رقابت (واحتمالاً نابودکردن) افرادی‌که دستخوش تحول نشده‌انـد در شعاعی که پیوسته درازتر می‌شود باآرامی به پیرامون نقطهٔ پیدایش خودگسترش می‌یابد. ما مجدداً به موضوع تناسل متقاطع بازخواهیم‌گشت. کسانی‌که با (مسائل) تاریخ طبیعی‌آشنایی‌ندارند ممکن‌است به‌پیدایش‌اندامهای تازه‌یاآنچه‌که ما تازه می‌انگاریم ازطریق جمع‌آمدن‌تغییرات کوچك ایراد بگیرند. همانطورکه بعد خواهیم دید، راستی نشان دادن اندامی نوظهوربسیار دشواراست چه مثلا بین اندامی به‌کمال وپیچیدگی چشم‌ونسجی‌که فقط به نور منتشر حساس است، درجات‌حد واسط بسیاری می‌توان یافت.

1- Graba

۲- Guillemot پرنده‌ای است دریایی با شکه سفید وپشت و بال و سرسیاه به‌سان پنگـوئن ، تفاوتش باپنگوئن دراین است‌که منقارش دراز است،این پرنده درسواحل‌آبهای‌سرد زیست می‌کند،به تیرهٔ السیده Alcidé تعلق دارد.

۳- Feroè مجمع‌الجزایری‌است دراقیانوس‌اطلس متعلق به‌دانمارك ، ۲۵۰ کیلومتر دورتر از اسکاتلند مشتمل‌برهجده‌جزیرهٔ آتشفشانی،هفده جزیره مسکون است مرکزآن Thorshavn است.

4- Uria lacrymans

مثال زیر نمونهٔ پیچیده‌تر دیگری از اثر انتخاب طبیعی است که جهت درك بهتر مطلب عنوان‌می‌شود. بعضی ازگیاهان مادهٔ شیرینی ترشح می کنند که به‌نظر می‌رسد مواد دفعی آنها است، چنین چیزی درغدد مستقر دربن برگچه‌های‌گیاهان لگومینو[1] وغدد مستقر درپشت برگ لوریه[2] دیده‌می‌شود. این شیرهٔ اندك، شدیداً طرف‌توجه حشراتی است که‌آن را باولع جمع‌آوری می کنند ولی‌این ملاقات برای‌گیاه سودی دربرندارد. فرض کنیم که شیره یاشهد مزبور در برخی ازافرادگیاه نوع معینی درمیان‌گل ترشح شود، دراین صورت حشرات برای رسیدن به‌آن به درون‌گل می‌روند و به گرده آلوده می‌شوند ، به این ترتیب دانه‌های گرده ازگلی به گل دیگر می‌رسند. پس گلهای متفاوت نوعی واحد ممکن است ازاین‌طریق‌گشنیده شوند. ثمرهٔ‌چنین لقاح‌متقاطعی‌پدیدآمدن‌افرادی بادوام‌تر(وسازگارتربامحیط) است که‌برای‌باقی‌ماندن و بسط یافتن بخت بیشتری دارند. آمد وشد حشرات به‌گیاهانی بیشتراست که غدد ترشحی شهدآنها درشت‌تراست وشیرهٔ فراوان‌تری تولید می کنند،لذا بیشتر درمعرض تناسل متقاطع قراردارند و همین‌امتیازسرانجام موجب پیدایش اصناف محلی وموضعی خواهدشد. همچنین گلهایی که درآنها ساختمان واندازهٔ پرچم و مادگی باابعاد حشره تناسب بیشتری دارد ازاین نظربرگلهای دیگرامتیازخواهند داشت. می‌توان به مواردی اشاره کردکه حشره برای جمع‌آوری‌گرده (نه‌شهد)به‌گل داخل می‌شود، گرچه ازدست رفتن مقداری‌گرده‌برای‌گل ضایعه‌ای شمرده می‌شود باوجوداین‌گرده‌ای که ازاین راه‌ابتدا بنابراقتضا وسپس به روال عادتی‌ازگلی به‌گل دیگرمنتقل می‌گردد خود برای نبات امتیازی شمرده می‌شود، اگر نه‌دهم‌گرده‌ها هم از میان برود (یك دهم‌باقی مانده) ازطریق‌تناسل متقاطع تدریجاً منجر به‌پیدایش‌گلهایی خواهد شدکه پرچم بزرگتری داشته وگردهٔ فراوانتری تولید می کنند.

آن دسته ازگیاهان ماکه به‌این ترتیب بیش ازپیش حشرات را به سوی خود جلب می کنند و حشرات بدون قصد واراده دانه‌های‌گرده را از گلی به‌گل دیگرمنتقل می کنند،منصهٔ ظهور پدیده‌های حقیقتاً جالبی هستند. من به موردی دراین زمینه‌اشاره خواهم کرد که نشان می‌دهد که قدمی در راه تمایزجنسی (پیدایش‌گیاهان‌دوپایه یاگیاهانی که روی یك پایه گل نر

۱- Légumineuse - دکتر اسماعیل‌زاهدی‌درکتاب‌فیزیولوژی نموو‌جنبش‌های گیاهی‌نام‌پارسی این تیره ازرستنی‌ها را تیرهٔ بقولات ذکر می کند.

۲- Laurier گیاهی ازتیرهٔ Lauraceae به استنادکتاب گیاهان دارویی نگارش دکترعلی زرگری نام پارسی‌گیاهان این تیره برگ بو است.

ومادهٔ جدا دارند.م) درگیاه‌برداشته شده است. برخی ازدرختان هوو[1] جزگل نرندارند یعنی درگل‌آنها مادگی تحلیل رفته وچهار پرچم بزرگ مولدگرده دیده می‌شود. درختان دیگر فقط گل ماده دارند، یعنی مادگی‌رشدکافی کرده وپرچم‌ها باریک بوده هیچ‌گرده‌ای تولیدنمی‌کنند. من کلالهٔ بیست‌گل ازدرخت ماده‌ای راکه تقریباً درشصت‌متری درخت نری قـرار داشت بـا میکرسکپ بررسی‌کردم (گلهارا ازشاخه‌های مختلف چیده بودم) روی پاره‌ای چند دانه گرده و روی‌پاره‌ای مشتی‌گرده قرار داشت. گردهٔ مزبور توسط باد منتقل نشده بود چون ازچندروز پیش باد ازطرف درخت ماده به‌سوی درخت نرمی‌وزید. گرچه هوای سرد وطوفانـی بـرای فعالیت زنبورعسل مساعد نیست مع‌ذلك‌تمام‌گلهای ماده‌توسط زنبوری که دنبال شهدمی‌گشت گشنیده شده بود. وقتی‌که درختی بحدکافی محل مراجعهٔ حشرات باشد وازاین طریق گرده از گلی به‌گلی دیگر برسد، زمینه برای ظهور پدیدهٔ دیگری‌آماده می‌شود. احدی نسبت به نقش پراهمیت آنچه‌که «تقسیم فیزیولوژیك‌کار» نامیده می‌شود تردید ندارد، بنابراین می‌تـوانیم گمان‌کنیم‌که پیدایش گلهای‌نرومادهٔ جدا ازهم‌روی یك پایه یادوپایه برای‌گیاه امتیازی‌شمرده می‌شود. درگیاهانی‌که تحت کشت وشرایط نوین زیستی قرارمی‌گیرنداغلب مشاهده می‌شود که دربرخی ازگلهااندام نر ودرپاره‌ای‌دیگری‌اندام‌ماده‌کم وبیش‌تضعیف شده‌است.اگرفرض کنیم‌که در حالت طبیعی چنین امری با مقیاس‌کوچکتر از راه انتقال‌مرتب‌گرده توسط‌حشرات روی دهد، براساس اهمیت تقسیم فیزیولوژیك‌کار تجزی دوجنس‌که برای گیاه امتیازی است ازطریق انتخاب تقویت شده وسرانجام به‌تفکیك کامل گل‌نر وماده می‌انجامد. اگر دراینجـا مجالی داشتم مراحل مختلف تفکیك گل نر وماده راکه باپیدایش دوگونگی[2] آغازگشته به تجزی‌کامل می‌انجامد مطرح می‌کردم. علاوه می‌کنم‌که به اعتقاد آساگری برخی از انـواع درختان هوو درامریکا درست مرحلهٔ بینابینی چنین تغییر وتبدیلی را می‌گذرانند، یعنی‌درحال تحول به‌گیاهان دوپایه هستند؛ اصطلاح دوپایه ویك پایه را برای‌گیاهان او شخصاً وضع‌کرده است.

به‌موضوع حشراتی بازگردیم‌که به‌جستجوی‌شهدبرمی‌خیزند. فرض‌کنیم که درگیاهی

۱ـ Houx ـ درختچه‌ای است همیشه سرسبز باپوستی صاف‌وخاکستری‌رنگ،به‌تیرهٔIlicacée یا Aquifoliacée تعلق دارد، معمولا گل‌این درختچه هرمافرودیت است به‌همین جهت داروین روی‌مواردی ازهووکه گل‌نرو‌ماده بردوپایهٔ جداگانه دیده می‌شود تکیه می‌کند.

2- Dimorphisme

معمولی دراثر انتخاب آهسته وپیوسته مقدارشهد تولیدی رو به‌افزایش است واین شهدغذای اصلی پاره‌ای ازحشرات شمرده می‌شود. می‌توان‌از روی عادات زنبور عسل شواهدی دال بر این یافت که حشرهٔ مزبور تاچه اندازه دراغتنام وقت حریص است، مثلاً گرچه می‌تواند از راه دهان‌گل به‌شهد برسد پاره‌ای درقاعدهٔ جام‌گل شکافهایی ایجاد می‌کنند تابدون زحمت زیاد به‌آن دست یابند. بادرنظرگرفتن پدیده‌هایی ازاین قبیل می‌توان‌آن عمل زنبور را به درازی یاکوتاهی خرطوم زنبورهای مختلف نسبت‌داد، گر چه این تفاوت قابل سنجش و اندازه گیری نیست‌ولی برای‌حشره نتایجی دربردارد،(ازجمله) سبب می‌شودبعضی اززنبورها زودتر ازدیگران مواد غذایی را جمع آوری‌کنند، درثمرهٔ این موفقیت تمام اعضای‌جامعه‌ای که حشره به‌آن تعلق دارد سهیم می‌شوند، ازتخم حشرات صاحب چنان خصلتی‌حشراتی‌پدید می‌آیندکه همان خاصه را به‌ارث برده‌اند. درنگاه اول به نظرنمی‌رسدکه طول لولهٔ جام‌گلی شبدر قرمزمعمولی[1] وشبدر انکارنات[2] با هم‌تفاوتی داشته باشند ، با وجود این زنبور عسل معمولی به‌سهولت شهد شبدر انکارنات راجمع می‌کند درحالی‌که درمورد شبدر قرمزمعمولی موفقیتی ندارد، شهدآن را زنبور عسل نوع بوردون می‌مکد . پس مزرعهٔ شبدر قرمز معمولی گرچه سرشار ازشهد است به‌زنبور عسل عادی غذایی نمی‌دهد. من مشاهده‌کرده‌ام که تنهادر پائیز شیرهٔ گلها از راه سوراخهایی‌که زنبور بوردون در بن‌لوله‌های جام ایجاد کرده مکیده می‌شود. تفاوت درازی لولهٔ جام‌گل دو شبدر یادشده‌که موجب می‌شود هرنوع زنبور یکی را ترجیح دهد باید بسیار اندك باشد، به من‌اطمینان داده‌اندکه پس از چین اول شبدر قرمز معمولی، هنگامی‌که مجدداً به‌گل می‌نشیند، از آنجا که‌گلها ریزترند ، زنبور عسل معمولی می‌تواند ازشهدآن استفاده‌کند. من‌نمی‌دانم این ادعا تاکجا صحیح است ونیز نمی‌دانم تا کجا به این مطلب‌که به تازگی منتشرشده باید اعتمادکردکه زنبور عسل ایتالیایی که صنفی از زنبور عسل معمولی است و بازنبور عسل معمولی به راحتی به‌تناسل وتوالد می‌پردازد، می‌تواند شهد گل شبدر قرمزمعمولی راجمع‌کند. در سرزمینی‌که این نوع شبدرفراوان است مفیدترخواهد بودکه زنبور عسل خرطومی‌درازترداشته باشدیادرساختمان‌آن تغییراتی ایجاد گردد ونیزچون‌گشنیده شدن‌گلهای شبدرقرمز معمولی وابسته به‌زنبورعسل نوع بوردون‌است،

1- Trifolium pratanse
2- T. incarnatum

اگراین زنبورکم شود برای شبدر مفیدتر خواهد بودکه گل نر وماده دستخوش تفکیك کامل شوند تا زنبور عسل معمولی هم بتواند به‌شهد دسترسی داشته باشد یا ازطول لولهٔ جام‌گلش کاسته‌گردد. به این ترتیب من‌چنین‌می‌اندیشم که یك‌گل ویك‌زنبور می‌توانند باحفظ وحراست افرادی‌که تغییرات جزیی‌ساختمانی پیدا می‌کنند واین‌تغییرات‌برای هردو مفید واقع‌می‌شود، آهسته وپیوسته تغییرکرده نسبت به‌یکدیگر به نحو اکمل‌سازش وانطباق‌کسب‌کنند. می‌دانم که نظریهٔ انتخاب طبیعی بنابرنتایجی که ازمثالهای فوق‌الذکر مستفاد می‌شود ایراداتی را برخواهد انگیخت، چنانکه اوایل در برابر اندیشه‌های بلندلایل[1] مخالفتهایی ابراز می‌شد و برخی برای پذیرفتن این اندیشه مقاومت می‌کردندکه‌همین عوامل کنونی تغییردهندهٔ سطح زمین برای تفسیر پدیده‌های ادوارزمین‌شناسی‌کافی است، اما امروزنادراست‌که بشنویم‌عوامل تغییردهنده‌ای راکه فعلاً درکار حفردره‌های عمیق و پدیدآوردن رشته‌های مرتفعات درونی است، ناچیز بشمارند. انتخاب طبیعی‌تنها ازطریق حفظ وجمع بندی تغییرات ارثی‌کوچك‌که همه به حال‌موجود مفیداند صورت می‌گیرد. همانگونه که زمین‌شناسی مدرن اندیشه‌هایی از قبیل حفردره‌های بزرگ دراثریك موج طوفان را به‌دورمی‌ریزد،انتخاب طبیعی نیزاگراصول آن صحیح باشد اندیشهٔ‌آفرینش‌های نوین وپی‌درپی موجودات ارگانیزه را به‌دور خواهد انداخت ونظریات مبتنی‌برتغییرناگهانی وعمیق ترکیب ساختمانی جاندار را طرد خواهدکرد.

درمورد تناسل متقاطع افراد وآحاد

اکنون اندکی ازموضوع (انتخاب طبیعی) منحرف شوم. درگیاهان وجانورانی‌که دو جنس (نرو‌ماده) ازهم جدا هستند (به‌استثنای‌کیفیت مبهم ومرموز بکرزایی[2]) بدیهی است‌که تکثیرمستلزم‌جفتگیری است، اما موجودات هرمافرودیت[3]علی‌الظاهرنیازی به‌جفتگیری‌ندارند. (براساس شواهدی‌که در دست است) کاملاً محق هستیم که معتقد باشیم که موجودات

1- Lyell

۲- Parthénognèese شکل غیرمتعارف ازتولید مثل‌جنسی‌که درطی‌آن‌گامت ماده بدون‌نیاز به‌گامت نرتقسیم‌می‌شود، بکرزایی یاپارتنوژنزدرگیاهان و جانوران‌اعم از ارگانیسم‌های پست یا عالی دیده می‌شود.

۳- Hermaphrodite - جاندارانی‌که دستگاه مولدهٔ ماده ونر رادرکنارهم دارند.

هرمافرودیت بنابراقتضا ودرفرصت‌های مناسب جفتگیری می کنند. از مدتها پیش اسپرنگل[1]، نایت[2] و کلروتر[3] به‌این‌قضیه به‌دیدهٔ امکان می‌نگرند. بزودی اهمیت فوق‌العادهٔ این مسأله را ملاحظه خواهیم کرد ومن برای بحث درپیرامون آن مواد مفصلی دراختیار دارم ولی دراینجا جز به‌اختصار آنها را ارائه نخواهم کرد. کلیهٔ مهره‌داران وتمام حشرات وگروههای بزرگ دیگری ازجانداران برای هرتولید مثل محتاج به‌آمیزش هستند. پژوهشهای نوین ازتعداد جاندارانی که هرمافرودیت انگاشته می‌شدندبسیار کاسته است و نیز به‌ثبوت‌رسیده که خیلی ازهرمافرودیت‌های حقیقی نیز جفتگیری می کنند. باوجوداین هرمافرودیت‌هایی هم می‌شناسیم که‌درشرایط عادی‌قطعاً نیازبه‌آمیزش‌ندارند. تعدادقابل ملاحظه‌ای‌ازگیاهان‌هم‌هرمافرودیت‌اند. به چه دلیل می‌توان‌گمان‌کرد (هرمافرودیت‌هایی که درشرایط عادی نیاز به‌جفتگیری ندارند) گاهی از اوقات باهم جفت می‌شوند؟چون‌دراینجا امکان پرداختن به‌جزئیات نیست(بناچار) کلیاتی عمومی دراین موردمطرح خواهد شد.

نخست‌آنکه به استناد تجربیات بسیاری‌که انجام داده و شواهد فراوانی‌که گرد- آورده‌ام وتمام‌آنها با این اعتقاد عمومی پرورش دهندگان (دام وگیاه) سازگاراست‌که‌تناسل متقاطع اصناف‌گوناگون یا تناسل متقاطع سویه‌های مختلف صنفی واحد به اخلاف استحکام بیشتری بخشیده‌قدرت بارآوری آنهارا افزایش می‌دهد، در حالی‌که تناسل همخون (افراد بسیار نزدیك به هم)موجب تضعیف اخلاف وسبب‌کاهش‌ظرفیت بارآوری‌آنها است. این خود مشوقی است‌که به‌این قانون طبیعت معتقد شوم‌که درزنجیرهٔ نسلهای طولانی هرگزفردی‌برای همیشه خودگشنی‌ندارد وتناسل متقاطع حتی اگردیربه‌دیرهم روی دهد به‌هرحال‌اجتناب‌ناپذیر است.

پدیده‌های بسیاری که سابقاً قابل تفسیرنبودند با توجه‌به‌قانون مذکورقابل درك‌خواهند شد. نمونه‌هایی ازآن بدین قرار است: باغبانانی‌که درامرتهیهٔ دورگه‌های نباتی تجربه‌دارند خوب می‌دانندکه درمعرض رطوبت‌بودن (اندامهای مولدهٔ‌گل) چقدر مضراست، باوجوداین چه بسیاراندگلهایی‌که بساکها وکلاله‌هاشان درمعرض باد وباران است. عریان‌بودن اندامهای مولدهٔ‌گل هرچند پرچم ومادگی چنان به‌هم نزدیك‌باشندکه دانه‌های‌گرده به‌آسانی روی‌کلاله

1- Sprengel
2- Knight
3- Kölreuter

بریزد باز موجب می‌شود (عوامل انتقال دهندهٔ گرده) به‌سهولت بسیارگرده را ازگلی به‌گلی برده و موجب تناسل متقاطع شوند. به‌عکس آنچه که گفته شد اندامهای مولدهٔ برخی‌ازگلهای تیرهٔ پاپیلیوناسه[1] (عریان نبوده، درساختمان جام‌گل) پنهان است، اما شکل ساختمانی گلهای مزبوربا (ابعاد) زنبور عسل سازش‌وانطباق حیرت‌آوری دارد، چنانکه زنبور عسل به‌سهولت می‌تواند به شهدگل دسترسی داشته باشد وهنگام تلاش برای نیل به‌این‌مقصود دانه‌های گردهٔ همان‌گل را به‌طرف کلاله می‌راند یاگردهٔ گلهای دیگر راکه خود به‌آن‌آلوده است روی کلاله قرارمی‌دهد. نقل وانتقال‌گرده ازطریق حشرات یا باد هرگز منجر به پیدایش دورگه نخواهد شد چه همانطورکه‌گارتنر[2] اثبات‌کرده است هنگامی‌که کلاله‌ای باگردهٔ نوع خود وگردهٔ نوعی دیگر آغشته می‌شود، تفوق وبرتری‌گردهٔ نوع خودی به‌حدی است‌که‌گردهٔ نوع بیگانه را عاطل‌گذارده محذوف می‌گرداند. زمانی‌که کلیهٔ پرچمهایکباره به‌روی مادگی خم می‌شوند یا تدریجاً یك به‌یك به‌سوی‌مادگی منعطف می‌گردند چنین به نظرمی‌رسدکه گشنیده شدن مادگی‌گل توسط گردهٔ خود تأمین شده است، گذشته ازاین‌که بازشدن پرچمها همانطور که کلروتر درگیاه اپین ـوینت[3] نشان داده است محتاج به مداخلهٔ حشرات است با وجود این ساختمان‌گل چنان است که‌خودگشنی صورت‌خواهدگرفت، ولی زمانی‌که چندین صنف‌نزدیك به هم جنباجنب برویند حتماً تناسل متقاطع روی خواهد داد. موارد عدیده‌ای هم می‌شناسیم که ساختمان‌گل طوری است‌که گشنیده شدن مادگی توسط‌گردهٔ خودگل محال است یعنی ترکیب گل چنان است که‌گرده به‌روی کلاله نخواهد ریخت،این پدیده درآثاراسپرنگل ذکر شده ومن نیزآنرا دیده‌ام. درگل لوبلیافولگنس[4] تمام گرده قبل ازاین که کلاله‌آمادهٔ پذیرش آن باشد از روی بساکهای بهم چسبیده فرومی‌ریزد، لوبلیافولگنسی‌که در باغچهٔ من روئیده بود وهیچ حشره‌ای به‌آن آمد وشد نداشت تخمی به بارنیاورد، اما هنگامی‌که من گردهٔ گل دیگری را خودم روی مادگی‌آن پاشیدم بذر فراوانی تولیدکرد. لوبلیای نوع دیگری‌که در نزدیکی آن روئیده بود و زنبور عسل مکرراً به‌سراغش رفته بود دانهٔ بسیاری داد. بـه‌استناد مشاهدات اسپرنگل وملاحظات اخیرهیلدبراند[5] که مورد تأیید من هم هست در بسیاری‌موارد

1- Papilionacée
2- Gärtner
۳- Epine-Vinette درختچه‌ای‌است بابرگهای‌کادوك بانام علمی Berberis vulgaris
4- Lobelia Fulgens
5- Hildebrand

علی‌الظاهر هیچ اشکالی سر راه گشنیده شدن گل توسط گرده‌ای که خود تولید می کند وجود ندارد، اما بساك پرچم‌ها قبل ازاین که مادگی آمادهٔ پذیرش گرده باشد بازمی‌شوند یا بلعکس مادگی پیش ازرسیدن گرده آمادهٔ قبول آن است، به‌این ترتیب لقاح گل توسط خودمحال می‌شود وتناسل متقاطع اجتناب ناپذیر می‌گردد. در چنین مواردی اگر گل نر وماده ازهم جدا باشند گیاه را دیکوگام[1] می‌نامند ونیز چنین است برای گلهای دوشکل[2] وسه‌شکل[3] که قبلاً به آنها اشاره شده‌است. (به‌راستی) اینها واقعیت‌های غریبی هستند! آیاعجیب نیست کـه گرده و کلالهٔ گلی درکنار هم باشند چنانکه به نظر برسد که برای تأمین باروری گل توسط خـودش تعبیه گردیده ولی این همجواری بی‌ثمر باشد؟ آیا تناسل متقاطع تصادفی یا اضطراری که به حال موجود مفیدتر ازخودگشنی است مفسراین پدیده نیست؟

اگر چندین صنف مختلف کلم یا تربچه یا پیاز را درکنارهم بکاریم، چنانکه من مشاهده کرده‌ام اکثر تخمهای بدست آمده دورگه خواهند بود، مثلاً از۲۳۳ بذرکلم که ازمزرعه‌ای به‌دست آمده بود که در آن اصناف مختلف کلم کاشته بودند فقط ۷۸ بوته کلم شبیه تیپ اصلی پدیدآمد وتازه بیشترآنها نیزکاملاً منطبق با هیچ یـك ازتیپ‌های اصلی نبودنـد. وقتی بـه ساختمان تك‌گل و آرایش گل کلم بنگریم ملاحظه می‌شودکه نه‌تنها هرمادگی ازشش پرچم محاصره شده بلکه اجتماع گلها چنان است که گرده به‌سادگی بدون مداخلهٔ هرعامل خارجی به مادگی‌ها خواهد رسید. پس چرا ازکشت اصناف کلم یك چنین رقم بالایی ازدورگه‌هـا حاصل می‌شود؟ به‌گمان من این امرناشی ازجنبهٔ تفوق و برتـری گردهٔ صنف معینی روی‌گل صنف دیگراست، حتی لقاح متقاطع افراد یك‌نوع‌نیزدراین مقوله می‌گنجد (که فردی به‌فرد دیگر امتیاز دارد). اما هنگامی که تناسل متقاطع بین انـواع مختلف مطرح می‌شود، قضیه معکوس است، چه به‌نظر می‌رسدکه گردهٔ هرگیاه برروی‌مادگی همان گیاه برگرده‌های دیگر تفوق و برتری دارد. ماکمی بعد به‌این موضوع بازخواهیم گشت.

در مورد درختان بزرگ پوشیده ازگل می‌توان به‌نظر فوق این ایراد را واردکردکـه گرده هرگز از درختی به‌درخت دیگرنمی‌رود ولی روی همان درخت ازگلی به‌گل دیگرمنتقل می‌شود وازسوی دیگرگلهای یك درخت را نمی‌توان افراد مستقلی دانست. این ایراد بجـا

1- Dichogame
2- Dimorphe
3- Trimorphe

است، اما گمان می کنم که گرایش طبیعت این است که درختها گلهایی ازجنس جداگانه داشته باشند، وقتی که چنین شد بایستی گرده ازگل نر به گل ماده برسد و درحین این انتقال، ازدرختی به درخت دیگر نیزمی‌رود وتناسل متقاطع روی می‌دهد. به‌اعتقاد من در کشور ما درختان دوپایه از هررده‌ای بیش از درختان یك پایه است. از بررسی درختان زلاند نو توسط دکتر هوکر که بنا به‌درخواست من انجام گرفته ونیز ازمطالعه‌ای که دکتر آساگری درمورد درختان ایالات متحده انجام داده همین نتیجه بدست می‌آید، اما درختان استرالیا اکثراً دیکوگام (یعنی گیاه یك پایه و صاحب گلهای نر ومادهٔ جدا ازهم) اند. موضوع جنسیت درختان فقط برای عطف توجه به‌اصل قضیه عنوان شده‌است.

تمام جانوران هرمافرودیت خاکزی مثل نرمتنان و کرمها، جفتگیری می کنند من تاکنون حتی به‌یك موردجانورهرمافرودیت خاکزی برنخورده‌ام که خودگشنی داشته باشد. این کیفیت جالب باآنچه که درگیاهان دیدیم متفاوت است و باضرورت تناسل متقاطع بنابراقتضای وقت و محیط زیست جانور وچگونگی عناصر بارورکننده ارتباط دارد. به عکس گیاهان که لقاح متقاطع آنها تابع عوامل منتقل کنندهٔ گرده مثل باد وحشرات است ودرغیاب این عوامل لقاح متقاطعی واقع نمی‌شود. درجانوران هرمافرودیت تناسل متقاطع حتمی است. درمیان جانوران هرمافرودیت آبزی پاره‌ای را می‌شناسیم که ازطریق خودگشنی تکثیر می‌شوند، اما دراینجاهم جریان مایع محیطی خود وسیله‌ای برای تأمین لقاح متقاطع است. درموردگلها موضوع رابه شخصیت عالیقدری چون پرفسور هاکسلی[1] ارجاع کرده‌ام و در مورد حیوانات من خود حتی یك جانور هرمافرودیت نیافته‌ام که درآن اندامهای تناسلی چنان مستور باشد که امکان آمیزش با هرمافرودیت دیگری درمیان نباشد. مدتهای بس مدید سیرپید[2]ها ازاین بابت فکر مرا مشغول کرده بودند، سرانجام اتفاقی نیکو به‌من امکان داد که جفتگیری این جانداران هرمافرودیت را که خودگشتنی هم دارند مشاهده کنم.

می باید طبیعی‌دانان چنین پدیده‌ای را غیرعادی وناهنجار بدانند که برخی از انواع یك تیره یا حتی پاره‌ای از انواع یك جنس هرمافرودیت هستند وبعضی دیگر نرو ماده‌ای جدا

1- Huxley

۲- Cirrhipède ـ تحت رده‌ای ازسخت‌پوستان دریایی، دارای دو کفهٔ آهکی محافظ، تمام‌عمر یا تقریباً تمام عمر به‌اجسام دیگر می‌چسبند ، از ذرات میکرسکپیك معلق در آب تغذیه می کنند.

دارند درحالی که ازسایرجهات ساختمانی کاملاً همانند‌اند. ازآنجا که افراد هرمافرودیت نیز مثل موجوداتی که نروماده جدا دارند همیشه جفتگیری می کنند، ازنقطه‌نظر تولید مثل تفاوتهای آنها به حداقل کاهش می‌یابد.

این ملاحظات ومشتی شواهد ودلایل که خود جمع آوری کرده‌ام و اینجا مجال بازگو کردن آنها نیست مرا بر آن می‌دارند که معتقد شوم که درسلسلهٔ جانوری وگیاهی، تناسل متقاطع هرفرد بافرد دیگر بنابرمجال واقتضا درطبیعت قانونی است عمومی، البته در این مورد هنوز مشکلات ناگشوده‌ای هم هست که سعی در حل آنها دارم. بنابراین برای کثیری از جانداران ارگانیزه جهت هربار تولید مثل جفتگیری ضروری است و برای برخی دیگر آمیزش دوفرددر فواصل کم وبیش بعید ضرورت می‌یابدوهیچ‌موردی نمی‌شناسیم که جاندار جاودانه خودگشنی داشته باشد.

اوضاع مساعد برای ایجاد اشکال نوین توسط انتخاب طبیعی

قضیه بسیار پیچیده است. مجموعه‌ای از قابلیت‌های تغییر یا بزعم ما تفاوتهای فردی مسلماً یکی از شرایط مساعد (برای پیدایش اشکال نوین) است. عامل دیگر تجمع کثیری افراد وآحاد است که درفاصلهٔ زمانی معینی بخت بروزتغییرات مفید (به‌حال جاندار) را چند برابر می کند. گرچه نامحدود بودن زمان درامر انتخاب طبیعی (مسأله‌ای) مهم به‌شمارمی آید ولی (برای هرشکل پدیدآمده) زمان نامتناهی نیست چون تمام موجودات ارگانیزه برای اشغال محلی مناسب در اقتصاد طبیعت پیوسته درستیزاند، نوعی که عوض نشود و برای قرارگرفتن درسطح رقیبان دیگر بهبود نیابد الزاماً منقرض خواهدشد. اگرچنانچه لااقل برخی ازاخلاف ازطریق توارث، صفات تغییریافتهٔ مفید اجدادی راکسب نکنند انتخاب طبیعی محلی ازاعراب ندارد. (راست است که) گرایش به رجعت (به سوی صفات اجدادی) مانعی برسرراه‌عمل‌کرد انتخاب طبیعی است، ولی وقتی که ملاحظه می کنیم که چنین گرایشی مانع نشده است که آدمی گروهی ازنژادهای اهلی به دست آورد، چرا باید مانع کار انتخاب طبیعی باشد؟

وقتی انتخاب متکی به روش مطرح است، پرورش دهنده از روی قصد وغرضی خاص دست به‌انتخاب می‌زند، اگر (مانع) تناسل متقاطع آزاد نشود، به‌هدف دست نخواهدیافت.

هرگاه چند پرورش دهنده (جدا ازهم) درمورد موجودی متکامل تصوری کم و بیش یکسان داشته باشند، هریك به‌سهم خود بدون اینکه تصمیمی درتغییر نژاد داشته باشد می‌کوشد که (به زعم خود) بهترین جانوران را حاصل آورد، نتیجهٔ این‌گزینش لاشعور درجانور بهبودی است‌بطئی ولی مطمئن که حتی تا حدودی دربرابرتناسل متقاطع با جانوران پست‌تراستقامت نشان می‌دهد. درطبیعت نیز چنین است، زیرا درناحیه‌ای محدودکه نقاطی یافت شودکه کاملاً تصرف واشغال نشده باشند انتخاب طبیعی افرادی را حفظ ونگهداری خواهدکردکه به‌خاطر تغییری مشخص‌گرایش به اشغال نقاط مزبور دارند. هرگاه منطقهٔ (مورد نظر) وسیع باشد، انتخاب طبیعی افرادی را حفظ و نگهداری خواهدکردکه به خاطر تغییری مشخص گرایش به اشغال نقاط مزبوردارند. هرگاه منطقهٔ(موردنظر) وسیع باشد، به‌طورحتم درنواحی‌مختلف آن شرایط زیستی‌گوناگونی حاکم‌خواهد بود، اگرهمان نوع درنواحی مختلف منطقهٔ‌مزبور دستحوش تغییرات جدیدی شود، اصناف نوینی پدید می‌آیدکه درمرزنواحی مجاور به تناسل متقاطع می‌پردازند. درفصل‌هفتم این‌کتاب خواهیم دیدکه اصناف حد واسط (دوصنف‌مجاور) ساکن درناحیه‌ای بینابینی چه از تناسل متقاطع‌اصناف همسایه به وجود آمده باشند چه دراثر شرایط‌ناحیه‌ای (سرانجام) توسط یکی‌ازاصناف مجاورمنقرض خواهند شد. اثرتناسل‌متقاطع خاصه در جانورانی قابل توجه است‌که در هرباروری نیازبه‌جفتگیری دارند، یاجانورانی‌که زیاد این سو و آن‌سو می‌روند یاحیواناتی‌که اصولاً آهنگ تولید مثل آنهاکند است. لذادر جانورانی مثل پرندگان، عموماً اصناف مستقل مختص به‌نواحی جدا از هم است. درارگا- نیسم‌های هرمافرودیت‌که جز به‌اقتضا ومجال جفتگیری نمی‌کنند ونیز درجانوران دوجنسی‌که کمتر جابجا می‌شوند و بالاخره نزدآنهاکه آهنگ تولید مثل تنداست ، امکان این هست که صنف نوین و بهبود یافته‌ای فوراً تشکیل شده استقرار یابد وآن گاه به سرعت انبوه گشته‌به اطراف گسترده شود، اما بهرحال‌آمیزش وتناسل جز درمیان افراد همین صنف جدیدکـه در ناحیهٔ پیدایش به‌سرمی‌برند روی نخواهد داد. باغبانی‌که به‌امرخزانه‌کردن می‌پردازد با توجه به‌اصل فوق ترجیح می‌دهدکه بذر لازم رافقط ازیك مجتمع بزرگ گیاهی جمع‌آوری کند، این امری است‌که احتمال تناسل متقاطع (اصناف مختلف) راکاهش می‌دهد.

این انگاره خطا است‌که انتخاب طبیعی فقط و همیشه درجانورانی که به‌کندی تکثیر می‌یابند و یادر هرباروری نیاز به جفتگیری دارند بی‌اثر می‌ماند، می‌توانم موارد بسیاری را نشان دهم‌که اصناف (یك‌نوع) در ناحیه‌ای واحد خواه به‌دلیل اینکه پـایگاههـای (زیستی)

متفاوت دارند یا به خاطر اینکه فصل تولید مثل‌شان منطبق نیست و یا بالاخره به علت اینکه در انتخاب جفت افراد صنف خود را ترجیح می‌دهند مدتهای دراز مستقل باقی مانده‌اند.

جفتگیری از لحاظ تأمین وحفظ یکسانی صفات ومختصات افراد نوع یا صنف واحد، درطبیعت، نقش مهمی به‌عهده دارد. هرچند اثر جفتگیری درجانورانی که درهر باروری با هم می‌آمیزند مشخص‌تر است (ولی همانطور که) دیدیم ارگانیسم‌های گیاهی وجانوری‌دیگرنیز بنابرمجال واقتضا جفتگیری می کنند. گرچه جفتگیری بنابرمجال واقتضا جز بافواصل بعید روی نمی‌دهد مع‌ذلك محصول آن نسبت‌به‌محصول خودگشنی (صرف) از استحکام وقابلیت باروری بیشتری برخوردار بوده بخت گسترش بیشتری دارد. به‌این ترتیب اثرتناسل از طریق جفتگیری حتی اگر آمیزش به‌فراوانی صورت نگیرد قابل‌توجه خواهدبود. هر آینه جانداران ارگانیزه‌ای هرگز جفتگیری نکنند تا زمانی که شرایط محیطی یکسان و بدون تغییر بماند وحدت شکل و صفات را ازطریق توارث نسل‌اندرنسل منتقل خواهندکرد بنابراین از میان اصناف تمام‌آنهایی که ازتیپ اصلی دور می‌شوند نابود خواهند شد اما می‌دانیم که محیط پیوسته درتغییراست لذا تغییردرجانداران برانگیخته می‌شود به این ترتیب انتقال صفات و مختصات ازطریق ارث به‌اخلاف‌آنهایی که نسبت به‌تغییرات جدید (محیط) به یاری انتخاب طبیعی ساخته وپرداخته شده‌اند وقاعدتاً از امتیاز (زیستی) بیشتری‌برخوردارند ادامه خواهد داشت. مجزاومنفردشدن (نوع یا صنف) نیز ازعوامل مهمی است که به‌انتخاب طبیعی امکان اعمال اثر می‌دهد. درمحیط بسته و محدودی‌که چندان وسیع نباشد شرایط زیستی‌آلی و غیر آلی تقریباً به طور عموم یکنواخت خواهد بود وانتخاب‌طبیعی تمام افراد مستعد به‌تغییرنوعی مفروض را یکسان تغییر خواهد داد. تجربهٔ موریتزواگنر[1] دراین موردکه به‌تازگی منتشرشده است نشان می‌دهدکه تأثیر انفکاك وتجزی با ایجاد مانع‌برسرراه تناسل متقاطع اصناف‌نوین گوناگون (که درمناطق مجزا ومنفك پدید می‌آیند) خیلی بیش ازآن است که من گمان می‌کردم. با اینهمه بنابردلایل پیش‌گفته من با این‌مؤلف‌هم عقیده‌نیستم‌که برای پیدایش‌انواع جدید مهاجرت (افراد ازنقطه‌ای به‌نقطهٔ دیگر)ومجزا ومنفرد شدن الزامی است. اهمیت وافر مجزاومنفردشدن (جاندار) پس ازبروز تحولات فیزیکی در اوضاع محیط مثل تعویض‌شرایط اقلیمی وارتفاع زیستگاه وغیره‌تجلی‌می کند چه(اوضاع‌جدید) مغایربامهاجرت ارگانیسم‌هایی است‌که باآن تطابق وسازگاری یافته‌اند. بنابراین (پس ازمهاجرت و انهدام آنهاکه بامحیط

1- Moritz Wagner

سازش نیافته‌اند) برای ساکنین حاضر، میدان‌های وسیعی بازمی‌ماندکه برای اشغال‌آنها با یکدیگر به رقابت برمی‌خیزند سرانجام جدا ومنفرد افتادن به صنفی معیین فرصت بهتر شدن می‌دهد امری که برای پیدایش نوع جدید حایزکمال اهمیت است. هرگاه نوع مفروضی از نظر شمارهٔ آحاد وافراد معدود بوده توسط موانع طبیعی درمحاصره باشد یا برای زیستن شرایط فیزیکی بسیار اختصاصی ایجاب کند (همیشه) شمارهٔ افرادش اندك خواهد بود این احوال باکاهش بخت بروز تفاوتهای فردی مساعد به حال او، پیدایش انواع جدید را از طریق انتخاب طبیعی‌کند خواهدکرد.

طول زمان به خودی‌خود نه برله‌نه‌برعلیه انتخاب طبیعی است. من براین نکته تأکید می‌کنم زیرا به‌خطا گمان کرده‌اندکه درنظرمن، درامرتغییر انواع، ارزش مرور زمان با این (مسأله) که تمام جانداران دراثر برخی قوانین ناشناخته الزاماً در مسیرتغییر قرار می‌گیرند برابراست.زمان فی‌نفسه (دراین‌امر) اهمیتی ندارد نقش آن این است‌که فرصت‌لازم برای بروز تغییرات مفیدرا فراهم‌کرده، مجال‌انتخاب راتأمین می‌کند واسباب انبوه شدن‌واستقرار موجودات را نسبت به‌تغییرات تدریجی وآرام محیط فراهم می‌نماید. ازسوی دیگر موجب می‌شودکه شرایط فیزیکی مستقیماً نسبت به‌وضع هرارگانیسم تأثیر ببخشد.

(اکنون) با بررسی مکانی کوچك وجدا افتاده همچون جزیره‌ای (غریب)، صحت ملاحظات فوق را ارزیابی می‌کنیم. بخش‌اعظم انواع ساکن‌آن ناحیه، همانطورکه در بحث انتشار جغرافیایی خواهیم دید اندمیك[1] است، یعنی درهمان محل پدید آمده نه درنقاط دیگر عالم. با اینهمه ازلغزش مصون نیستیم چه برای حل‌این مسأله که حوزه‌ای محدود ومجزا یا منطقه‌ای وسیع همچون یك قاره، جهت پیدایش‌اشکال ارگانیزهٔ نوین مساعدتر است بایستی توانایی مقایسهٔ (چگونگی پیدایش انواع) را درمدت زمانی برابردرآن دونقطه داشته باشیم و عملاً چنین‌چیزی ازقدرت ماخارج‌است. گر چه انفکاك وتجزی یکی ازشرایط مهم‌پیدایش انواع جدید است من حیث المجموع من به‌این فکرگرایش دارم‌که منطقهٔ وسیع خاصه‌برای ظهور انواع‌پردوامی‌که استعدادگسترش به‌نقاط‌دوردست را دارند مساعدتر است. درمنطقه‌ای وسیع وسهل‌الورودبه‌علت تجمع‌آحادوافراد بسیاروشرایط بغرنج زیستی‌که حاصل‌موجودیت انواع پیشین است نه تنهابخت پیدایش اشکال واجد امتیاز جدید افزایش می‌یابد بلکه از آنجا که گروهی ازانواع دستخوش تغییر و بهبود می‌شوند بقیه نیز برای نجات از انهدام

۱- Endemique انواع حیوانی وگیاهی منحصر به منطقه‌ای نسبتاً محدود.

الزاماً تغییرمی‌یابند. چون هرشکل نوین که بهبود بسیار یافته باشد بـه‌انبوه شدن و گسترش تمایل دارد (بناچار) با انواع‌دیگر در رقابتی‌سخت‌گرفتارمی‌شود. شاید برخی ازسرزمینهای بهم‌پیوستهٔ امروزی در روزگاران‌کهن دراثرنوساناتی‌که (پوستهٔ‌جامد) زمین ازنظر(پیدایش) پستی و بلندیها دستخوش‌آن است، به‌صورت قطعاتی جدا ومنفك از هم‌بوده‌اند، همین تجزی وانفکاك می‌توانسته تاحدودی منجر به‌نتایج خاصی شود. بالاخره نتیجه‌ای که می‌گیرم ایـن است: اگرچه تحت پاره‌ای شرایط نواحی‌کوچك ومجزا، برای پیدایش‌انواع جدیداوضاع مساعدی دارند ولی تکامل درسرزمینهای وسیع می‌باید از مشی تندتری برخوردار بـاشد و نکتهٔ بسیار جالب‌تر این است‌که اشکال (جاندار) نوینی‌که درسرزمینی وسیع پدید می‌آیند ومستقر می‌شوند (وبرای استقرار می‌باید بربسیاری دیگرغلبه کرده باشند)، درست همان‌هایی هستند که‌گرایش شدیدتری به‌گسترش دارند، لذا نقطهٔ حرکت ظهوراصناف وانواع‌بیشتری خواهند بود، به‌این ترتیب کفهٔ چنین موجوداتی در تاریخچهٔ متحول دنیای جاندار سنگین‌تر است.

ملاحظات فوق‌الذکر مفسر برخی‌از رویدادهایی است‌که درفصل مربوط به(موضوع) انتشار جغرافیایی به‌مورد بحث خواهیم‌گذارد. مثلاً مبین این است‌که چرا فراورده‌های قارهٔ کم اهمیتی همچون استرالیا در برابرفراورده‌های قاره‌های وسیع‌تری مثل‌آسیا واروپا درحال انقراض است. ونیز به‌همین دلیل است‌که موجوداتی‌که خاستگاه قاره‌ای دارند درتمام‌جزایر با اوضاع وسیعاً سازش وانطباق یافته‌اند. چون درجزایر تنازع بقا حدت کمتری دارد، تغییر (عمده) درجانداران یا انقراض (انواع)کمتر اتفاق می‌افتد. شاید همین‌نکته مفسر مشاهدات اسوالدهیر[1] درجزایر مادر باشد (نامبرده درجزایرمادر متوجه شد) که‌گلهای‌آنجا شبیه‌گلهایی است‌که در دوران سوم وجود داشته‌اند، درحالی‌که چنین نباتاتی در اروپا منقرض شده‌انـد. سطح تمام حوضچه‌های‌آب شیرین (عالم) درقیاس باوسعت خشکی‌ها و دریاها مقدار اندکی است، درنتیجه رقابت وستیز درآبهای شیرین خفیف‌تر ازجاهای دیگر است، لذا در آنجاها اشکال‌نوین به دشواری پدید می‌آیند واشکال‌دیرین به‌سختی روبه‌خـاموشی می‌روند. فقط در آبهای شیرین است که هنوز می‌توان هفت نوع ماهی گانوئید[2] راکه بازماندهٔ ردهٔ قـدیمی

1- Oswald Heer

۲- Ganoïde ماهی‌هایی هستند بافلس‌های درخشان وسخت، تفاوت اصلی فلس این ماهی‌ها با ماهیان دیگر این است‌که عوض آنکه هرفلس‌فلس‌بعدی را بپوشاند،لب‌به‌لب قرارمی‌گیرند و

←

بزرگی ازماهیهااست مشاهده کرد. چندشکل بسیار غیرمعمولی (جانوران) مثل اورنی‌تورنك[1] ولپیدوسیرن[2]که همانند سنگواره، رده‌هایی راکه امروزه از نظرطبقه‌بندی جانوران ازیکدیگر فاصلهٔ بسیار دارند، از برخی جهات به‌هم‌ربط می‌دهند، فقط در آبهای شیرین زندگی می کنند. این اشکال غیرمعمولی تا روزگار ما باقی مانده‌اند چه در محدودهٔ زیستی خود در رقابتهای متنوع و دشوار درگیرنشده‌اند.

به عنوان ماحصل (بحث درمورد) شرایط مناسب ونامناسب جهت‌ظهور انواع جدید، تاحدی که پیچیدگی‌مسألهاجازه‌می‌دهد،چنین نتیجه می‌گیرم که‌ارگانیسم‌های جاندارزمینی برای هستی‌بخشیدن به‌اشکال‌جدید وفراوان، درسرزمینی وسیع که اختلاف سطوح بسیاری را ازسر گذرانیده، در موقعیت مساعدتری بوده‌اند. (البته سخن هنگامی مصداق دارد) کـه سرزمین (موردنظر) به‌پهناوری‌قاره‌ای‌باشد.تعداد انواع‌هرجنس‌وافرادوآحادهرنوع‌درآنجا انبوه‌بوده، درستیز متقابل دشواری درگیرشده‌باشند. اگرقاره دراثرنشست موضعی زمین به‌جزایر بزرگ چندی منقسم‌گردد، درهرجزیره کثیری ازآحاد وافراد نوعی مفروض محبوس می‌شود، بدیهی است که‌آمیزش انواع جدید (که‌ازساکنین قدیمی هرجزیره پدیدمی‌آیند) درمرز مشترك‌ممتنع خواهد بود. چون پس ازتغییرات‌فیزیکی (اوضاع جغرافیایی) مهاجرت (افراد ازجزیره‌ای‌به جزیرهٔ دیگر) غیرممکن است، فقط جاهای خالی‌آماده درهرجزیره توسط اصناف نوین‌بهتری که به مرور زمان از ساکنین قدیمی حاصل می‌شوند اشغال خواهد شد. اگر در اثر حرکت نوینی زمین‌های نشست‌کرده دوباره بالا بیایند، جزایر جداجدا بهم پیوسته ازنوقارهٔ وسیعی ایجادخواهندکرد،انواعی که‌جزایررااشغال کرده‌بودند (درسرزمینی تازه تشکیل‌شده) به‌رقابت برخواهند خاست، اصناف مناسب‌تر رو به‌گسترش خواهندگذارد واشکالی کـه کمتر بهبود یافته‌اند رو به‌خاموشی خواهند رفت. (به‌زودی) نسبت‌عددی ساکنین قاره یکبار دیگر به هم خواهد خورد ومیدان عمل‌جدیدی برای انتخاب طبیعی‌گشوده خواهد شد تـا‌به بهترکـردن

→ بین آنها نوعی مفصل پدید می‌آید. این ماهی‌ها را امروزه در دستهٔ Actinoptérygien قرار می‌دهند وخود به‌گروه اصلی Holostéen وChondrostéen تقسیم می‌شوند.

۱- Ornithorynque- یکی ازدوپستاندارتخم‌گذار استرالیا با منقاری شبیه اردك، پوششی همانند پستانداران وپنجه‌هایی پرده‌دار.

۲- Lépidosiren - ماهی غریب‌آبهای آمازون‌که هنگام پس‌روی آب برای خود حفره‌ای در زمین می‌کند، دیواره‌هایش را ازلعاب می‌پوشاند و در آن با ریه‌تنفس می‌کند تا باز آب بالا بیایدکه حفره را ترك‌کرده بابرانشی تنفس نماید.

جمعیت جاندار آنجا بپردازد و به‌انواع جدیدی هستی ببخشد.

کاملاً قبول‌دارم که عمل انتخاب طبیعی با کندی‌فوق‌العاده صورت‌می‌گیرد. نتایج‌مذکور به این (واقعیت) بستگی داردکه اگر ساکنین نقطه‌ای با تغییرات اوضاع طبیعی روبرو شوند بشرطی‌که با آن تغییرات سازش وانطباق کامل حاصل کنند،دراقتصاد طبیعت همیشه جای‌خالی‌ای هست‌که توسط اینها پرشود. وجود این جاهای خالی غالباً ازیك‌سوبسته به‌بروز تغییرات فیزیکی اوضاع است‌که بابطوء کامل روی‌می‌دهند وازسوی دیگرارتباط به‌موانع طبیعی‌دارد که برسر راه مهاجرت اشکال بهترسدی برمی‌افرازند. امابسیار محتمل است‌که عمل انتخاب طبیعی (دراینجا) وابسته به‌تغییرات آرام بعضی ازساکنین واختلالی باشدکه در روابط متقابل دیگران‌پدید می‌آید. درست است‌که تمام افرادنوعی واحدکم و بیش باهم‌تفاوت دارند ولی ممکن است‌تغییرات درفراخور سازش وانطباق‌باشرایط زیستی فوراً ظاهرنگشته، بلکه‌احتمالاً با تأخیرازطریق جفتگیری‌آزاد حاصل شود. برخی به‌ماخواهندگفت‌که برای خنثی کردن اثر انتخاب طبیعی این دلایل متفاوت حتی ازمقدارکافی بیشتر است. تصورنمی‌کنم (که این‌ایراد بجا باشد)، اماقبول دارم‌که انتخاب طبیعی جزبه‌کندی‌آنهم فقط درعدهٔ معدودی ازساکنین‌یك ناحیه موجب‌تغییر نمی‌شود. به‌علاوه‌گمان‌می‌کنم‌که نتایج‌کند ومتناوب انتخاب طبیعی باآنچه که درمورد تعویض مکرر چهرهٔ جانداران کرهٔ خاکی ما اززمین‌شناسی مستفاد می‌شود کاملاً منطبق است.

مشی انتخاب طبیعی هرچه‌که می‌خواهدکند باشد، ازآنجاکه آدمی باوسایل‌وامکانات ناچیز خود قادراست به یاری انتخاب مصنوعی‌کارهای مهمی انجام دهد ، من برای پیدایش تغییرات بغرنج وزیبای جانداران ارگانیزه دراثرتطابق وسازش نسبت به‌یکدیگر و سازش و تطابق هریك نسبت به‌شرایط فیزیکی محیطزیست که با مداخلهٔ انتخاب طبیعی یا بقای اصلح تحقق یافته هیچ حد ومرزی نمی‌شناسم.

انقراض ناشی ازانتخاب طبیعی

گرچه باید درفصل مربوط به‌زمین‌شناسی این موضوع عمیقاً مورد بحث قرار بگیرد ولی‌ارتباط وسیعش باانتخاب طبیعی مرا وامی‌داردکه دراینجا نیزچندکلمه‌ای بگویم.انتخاب طبیعی فقط ازراه‌حفظ‌تغییرات مفید به‌نسبت‌خاص موجب‌تثبیت واستقرار (آن صفات) می‌شود.

چون انبوه شدن ارگانیسم‌های جاندار طبق تصاعد هندسی روی می‌دهد علاوه براشکال‌پیشین که درهرنقطهٔ مفروض وجود دارد بزودی آن محل تاحدگنجایش خود از اشکال جدیدانباشته خواهد شد. نتیجهٔ (اضطراریش) این است که به‌همان نسبتی که اشکال خوب حراست شده انبوه می‌گردند آنهایی که بهبود کمتری نشان‌می‌دهند کاهش یافته و کمیاب خواهند شد. زمین‌شناسی به‌ما می‌آموزدکه کمیاب شدن (جانداری) مقدمهٔ انقراض آن است. همچنین مشاهده می‌کنیم که دراثر نوسان فصلی شمارهٔ افراد یاکاهش و افزایش تعداد دشمنان، تمام‌اشکالی که عدهٔ آحاد و افرادشان اندك‌است، بیشتر درمعرض‌انعدام قرار دارند. ازاین‌دورترهم‌می‌توان رفت؛درعین حال‌که اشکال خاص (تکامل یافته‌تر) آهسته وپیوسته انبوه می‌شوند، این آهنگ رشد جاودانه نیست و بایستی ازمیان‌آنها برخی نابود شوند. زمین‌شناسی به‌روشنی‌نشان‌می‌دهد که اشکال اختصاصی به‌طور نامحدود زیاد نشده‌اند وما درجستجوی علت این هستیم‌که چرا عدد انواع درتمام عالم بی‌حد وحصرافزایش نیافته است.

قبلاً دیدیم که‌درمدت‌زمانی معیین، انواعی‌که ازلحاظ عدهٔ افراد وآحاد نیرومندتراند، برای عرضهٔ تغییرات‌سودبخش‌بخت بیشتری دارند. آنچه‌که درفصل‌دوم درموردانواع صاحب اصناف متعدد یعنی «انواع درشرف‌تکوین» گفته شد دلیلی براین مدعا است. پس انــواع کمیاب ونادر درمدت زمانی مشخص با سرعت کمتری دستخــوش تغییر و بهبود می‌شوند، از این رو در میدان تنازع بقاتوسط اخلاف تغییر یافتهٔ انــواع معمولــی و عمــومی مقهور خواهند شد.

همین ملاحظات‌گوناگون مرامعتقد می‌سازدکه درطول ازمنه، به‌یاری انتخــاب طبیعی به‌طور اجتناب‌ناپذیر انواع جدیدی پابه‌دایرهٔ هستی می‌گذارند و در برابربرخی ازانواع نیز بیش ازپیش‌کمیاب شده، سرانجام ناگهان خاموش می‌شوند. بدیهی است جاندارانی بیشتر درمعرض انقراض‌اندکه با اشکال درحال تغییر و بهبود درگیر رقابت و کشمکش می‌شوند. چنانکه در بحث تنازع بقاگفته شد رقابت درمیان اشکال خویشاوند، اصناف نوعی واحــد، انواع متعلق به‌یك جنس و در میان جنس‌های مجاورشدیدتر و خشن است، چــه شباهتهای سازمانی وساختمانی وقرابت عادات و رفتار (مواد غذایی مورد نیاز و نحــوهٔ زیست تقریباً مشابهی) را ایجاب می‌کند. به‌این ترتیب هرصنف یانوع جدیدی درطی مدت تکوین خود اشکالی راکه باآن همانندیهایی دارند تحت فشارگذارده منقرض خواهدکرد. در جانداران اهلی نیز شاهد همین‌پدیده هستیم ومی‌بینیم دراثرانتخاب‌اشکال بهترتوسط آدمی، (جانداران)

بسیاری منقرض می‌شوند. موارد عدیده‌ای را می‌توان برشمرد که دامهای بزرگ، گوسفند و دیگر جانوران اهلی‌ونیز اصناف‌جدیدگلها به‌سرعت جای‌نژادهای قدیمی وپست‌تررا گرفته‌اند. دریورکشایر[1] گاوهای صاحب شاخ بلند جای گاوهای سیاه قدیمی را گرفته‌اند و آنها نیز به‌نوبهٔ خودبه‌گفتهٔ یك مؤلف‌آثارکشاورزی «توسط‌گاوهای صاحب شاخ کوتاه جایگزین شده‌اند، چنانکه‌گویی بیماری همه‌گیر مهلکی‌آنها راجاروکرده است.»

تباعد خاصه‌ها

اصلی راکه به‌این ترتیب مشخص می‌گردانم اهمیت وافری دارد و به‌گمانم مفسر پدیده‌های اساسی‌بسیاری است. هرچند اصناف بسیارتحول‌یافته و حتی اصناف عادی،پاره‌ای ازمختصات نوع را نیز دارند وهمین موجب دشواری قراردادن‌آنها در ردیف نوع یاصنف است، مع‌ذلك وجه تمایز اصناف مختلف یك‌نوع ازیکدیگر خیلی‌کمتر از تفاوتهای موجود درمیان انواع واقعی است. با اینهمه اصناف چیزی جزانواع درحال پیدایش نیستند و من آنها را «انواع درشرف تکوین» نامیده‌ام. پس چگونه تفاوتهای کوچك اصناف به سطح اختلافاتی‌می‌رسندکه درمیان انواع ملاحظه می‌کنیم. این رویداد طبیعی است‌که انواع‌بیشمار باهم تفاوتهایی بارز وشاخص دارند درحالی‌که فرق اصناف بسیار تحول یافته یعنی اجداد انواع آینده بایکدیگر سبك بوده کمترشاخص است. تصادفی صرف می‌تواند موجب بروز تفاوتی درخاصه‌های یك صنف بااجدادش‌گردد، اخلاف این صنف هم ممکن است واجدهمان خاصه‌های ممیزه به‌درجات پیشرفته‌تری باشند، امااین امربه‌تنهایی مفسرتفاوتهای وسیع انواع یك‌جنس نیست.

من طبق معمول خود برای روشن‌کردن این موضوع نیز ازپدیده‌های جاری در میان جانداران اهلی‌مان یاری جستم. قابل‌قبول نیست‌که نژادهای ناهمانندی چون‌گاو صاحب‌شاخ کوتاه وگاوهیرفورد،اسبهای قوی‌هیکل واسب‌مسابقه، نژادهای مختلف‌کبوتر وغیره ازتجمع سادهٔ یك رویدادتصادفی‌که خاصه‌ای را درچندنسل متوالی به‌موجود تغییر یافته انتقال‌می‌دهد، ناشی‌شده باشند. درجریان عمل مثلاً یك‌پرورش دهندهٔ کبوتر پرندهٔ منقارکوتاه را طرف‌توجه

1- yorkshire

قرارمی‌دهد ودیگری کبوتر منقاربلند را. باعلم به‌اینکه پرورش دهندگان هرگز به‌اشکال‌متوسط اکتفا نمی کنند وهمیشه درصدد یافتن صور انتهایی هستند، هریك ازدو پرنده پرور مذکور در مسیرخود تلاش‌خواهدکرد، یکی با به‌کاربردن (روش) انتخاب، کبوترمنقارکوتاه فراهم‌خواهد کرد و دیگری باهمین روش به‌کبوترصاحب منقاربلند دست خواهد یافت، این درست همان چیزی است‌که برسر تحت‌ـنژادکبوترکولبوتان آمده است. (درمورد پیدایش نژادهای‌اسب بارکش واسب مسابقه) می‌توانیم چنین فرض کنیم‌که دراعصار پیشین بـرخی اسب تندرو و پاره‌ای دیگر اسب قوی هیکل نیرومندرا ترجیح می‌داده‌اند. تفاوتهای اولیهٔ بسیار ناچیز به مرور زمان چون وجه‌امتیازی تجلی‌کرده‌اند، آنگاه برخی از دامپروران با انتخاب مستمر از افراد تندروتر و برخی‌دیگر با گزینشی پیگیر ازافراد نیرومندتر نگهداری و حمایت‌کرده‌اند، به‌این ترتیب دونژاد مستقل زاده شده و پس ازگذشت چندقرن هرنژاد به نوبهٔ خود استحکام واستقرار یافته است. به موازات افزایش تفاوتهای دوتیپ (یادشده) از اسبهای واجد صفات حد وسط‌که نه خیلی تندرو بوده‌اند و نه‌خیلی نیرومند به عنوان افرادپست چشم‌پوشی شده و اینها تدیجاً از میان رفته‌اند. پس مشاهده می کنیم‌که درفراورده‌های اهلی ما، تحت تأثیرآنچه که اصل تباعد خاصه‌ها می‌نامیم، تفاوتهای‌کوچك موجب دورشدن روزمرهٔ دونژاد ازیکدیگر وفاصله‌گرفتن هردو از سویهٔ اجدادی مشترك می‌شود.

این پرسش پیش خواهدآمدکه اصل مزبور درطبیعت چگونه روی می‌دهد. اگر چـه مدت درازی انتظار دیدن‌آن را کشیده‌ام به‌اعتقاد من این (پدیده) دراوضاع طبیعی، با ایـن شرط ساده به نحو بسیارمؤثری تحقق‌می‌یابدکه اخلاف نوعی واحدبرای انبوه‌شدن و اشغال محلی‌که درآن به‌سرمی‌برند، ازنظرسازمان وساختمان و رفتار، هرچه بیشتربه‌صور گوناگون با شرایط محلی‌تطابق وسازش‌حاصل‌کنند.

این امر درجانورانی‌که عادات ساده‌ای دارند به خوبی قابل دیـدن است. پستانـدار گوشتخواری را درنظرآوریم‌که پس ازمدتی‌طولانی تابدان حدکه‌محل زیستش اجازه‌می‌دهد انبوه شده باشد. اگر میل‌طبیعی‌آن به‌انبوه شدن آزادانه عمل کند فقط موقعی توفیق نصیبش خواهد شد (البته اگر اوضاع زیستی عوض نشود) که برخی از اصنافی کـه درمیان اخلافش پدید می‌آیند، واجدخصلتی باشندکه بتوانند محلی را که قبلاً جانوران دیگر اشغال‌کرده‌اند، تسخیرنمایند. (این موضوع‌ممکن است به‌طرق‌گوناگونی حاصل شود) مثلاً باحمله به‌طعمه‌های زنده ومردهٔ جدید، استقرار درپایگاه‌های تازه، بالارفتن ازدرخت، فرورفتن درآب ویاکاهش

صفت‌گوشخواری. اخلاف‌جانورگوشتخوار، هرچه بیشتر ازلحاظ ساختمان و رفتارگونه‌گون شوند، بیشتر مواضع‌نوین را اشغال خواهندکرد. در اوضاع و احوال متغیری که بدون آن انتخاب طبیعی ناتوان خواهد بود، هرچه به‌یك جانورقابل انتساب باشد، به‌همهٔ جانوران‌نیز قابل انطباق است. برای‌گیاهان نیز چنین است. ازطریق تجربی اثبات شده است‌که محصول قطعه زمینی‌که فقط درآن بذریك نوع علف پاشیده می‌شود، چه ازنظر شمارهٔ رستنی‌ها و چه ازنظر وزن علوفهٔ خشك، کمتر ازمحصول زمینی به همان وسعت است‌که درآن بذر چندجنس مختلف راکاشته باشند. همین پدیده (درمحصول) دوقطعه‌زمین با مساحت برابرکه در یکی فقط یك صنف‌گندم و دردیگری مخلوطی ازاصناف‌گوناگون کاشته باشند نیزملاحظه‌شده‌است. هنگامی‌که درنوعی علف‌تغییرآغازمی‌شود واصناف پدید آمده دستخوش تفاوتهایی می‌شوند، پیوسته موضوع انتخاب طبیعی قرار می‌گیرند، بنابراین تعداد قابل ملاحظه‌تری ازافراد این نوع‌گیاه، ازجمله اخلاف تغییر یافتهٔ آن، موفق به‌زیستن در پاره زمینی خواهند شد. هرنوع‌و صنف رستنی هرساله بیشمار دانه می‌دهد، به‌این ترتیب درطول‌هزاران نسل اصناف شاخص‌تر نوعی مفروض به‌یاری افزایش عددی برای محو اصناف نیم بند همیشه بخت بیشتری دارندو سرانجام همین اصناف بسیار تحول یافته در ردیف انواع قرار می‌گیرند.

شواهد طبیعی بسیاری مؤید صحت اصل مزبور است، (از جمله)، همیشه بزرگترین مجموعهٔ زنده در (جامعه‌ای دیده می‌شودکه صاحب) بزرگترین (مجموعهٔ) تنوع ساختمانی است. در حوزه‌های زیستی‌کوچکی‌که راه مهاجرت ازخارج به‌آنجاهاکاملاً باز است و در نتیجه منصهٔ ستیزخشن‌تروبی‌امان‌تری هستند، همیشه (مجموعهٔ) بزرگی ازصورجاندارمی‌یابیم. مثلاً درقطعه‌زمینی‌به‌وسعت‌سه‌پا درچهارپاکه طی‌سالیان درازدرمعرض شرایط زیستی‌یکنواختی بوده، من بیست‌نوع‌گیاه متعلق به‌هجده جنس‌وهشت راسته یافته‌ام، (ملاحظه می‌شودکه ازنظر طبقه‌بندی) ازیکدیگر کاملاً فاصله دارند. برای‌گیاهان وحشرات جزایرکوچك(واجدشرایط زیستی)یکنواخت‌ونیزحوضچه‌های کم‌وسعت‌آب‌شیرین‌نیزموضوع‌ازهمین‌قراراست. کشاورزان توجه دارندکه ازطریق کشت متناوب گیاهان متعلق به راسته‌های بسیار متفاوت می‌توان مواد غذایی نسبتاً فراوانی برداشت، طبیعت نیز(بارویانیدن همزمان گیاهان متعلق به رده‌های‌مختلف دریك نقطه) همان‌کار رامی‌کند، عمل طبیعت‌را می‌توان «تناوب توام وهمزمان» نامید. بسیاری از جانوران وگیاهانی‌که درحول‌وحوش حوزهٔ زیستی‌کوچکی به‌سرمی‌برند (واین نقطه برای هیچکدام امتیاز مخصوصی ندارد)، می‌توانند درمیان حوزه‌هم زندگی‌کنند و برای نیل به‌آن

نیز می‌کوشند، پس آنجا صحنهٔ نبرد بسیار سهمگین خواهد بود، موجوداتی که به اتکای امتیازات ناشی ازهر تغییرساختمانی وسازمانی ورفتاری درچنان محلی رویاروی یکدیگرقرار می‌گیرند، طبق قانون عمومی، متعلق به‌جنس‌ها و رده‌های مختلف‌اند.

سازش یافتن وخوی‌گری گیاهان بیگانه (باشرایط نوین) درکشوری جدیدکه به‌یاری آدمی صورت می‌گیرد، مؤیدی‌براصل مذکوراست. (برخی) دیده‌اندکه می‌توان انتظارداشت گیاهانی که توفیق سازش وخوی‌گری با اوضاع اقلیمی سرزمین بیگانه‌ای را به دست می‌آورند، بایستی (ازنظر طبقه‌بندی) همسابهٔ اشکال بومی باشند و به‌خوداشکال بومی به‌این چشم می‌نگرند که مخصوص برای سکونت درآن سرزمین خلق شده و (با اوضاع آنجا) تطابق وسازش یافته‌اند. ونیز دیده‌اندکه می‌توان انتظارداشت‌که گیاهان سازش یافته و خوی گرفته با اوضاع اقلیمی جدید، متعلق به‌گروه‌هایی باشندکه درکشور تازه، به طور اختصاصی با شرایط برخی ازپایگاه‌ها تطابق وسازش یافته‌اند . اما قضیه‌کاملاً شکل دیگری است، دو کاندول دراثر قابل تحسین خود، به نحو بسیار عالی اثبات‌کرده است‌که در اثرخوی‌گری (باشرایط اقلیمی نوین)، به‌جامعهٔ رستنی‌های هرناحیه، (البته) به تناسب انواع وجنس‌های بومی، بیش ازآنکه انواع جدید علاوه شود، جنس‌های جدید اضافه می‌شود. دکترآساگری به عنوان مثال در چاپ‌آخرکتاب خود، «رستنی‌های امریکای‌شمالی»، ۲۶۰ گیاه خوی‌گرفته باشرایط نوین برمی‌شماردکه به ۱۶۲ جنس (مجزا) تعلق دارند. پس گیاهان خوی گرفته با اوضاع اقلیمی بایکدیگر تفاوت بسیاردارند. این گیاهان بارستنی‌های بومی نیز اختلافات‌قابل توجهی دارند، زیرا از ۱۶۲ جنس وارد‌شده (به‌امریکا)، شمارهٔ جنس‌های بیگانه کمتر از ۱۰۰ نیست، این نسبت درگیاهانی‌که فعلاً در ایالات متحده به سرمی‌برند، رقم بزرگی است.

ازمطالعهٔ طبع گیاهان وجانورانی‌که به‌اتکای امتیازی دربرابر جانداران بومی‌کشوری به ستیزه پرداخته، توفیق سازش وخوی‌گری را به‌دست آورده‌اند، می‌توان استنتاجاتی کرد، (برحسب این نتیجه‌گیری) برخی ازاشکال موضعی برای تحصیل امتیاز براشکال بومی دیگر می‌باید دستخوش تغییراتی شوند، مابراین عقیده استواریم‌که پیدایش تنوع ساختمانی، در مقیاس جنس (نه‌نوع) برای آنها مفید فایده‌ای خواهد بود.

(فواید و) امتیازات تنوع ساختمانی در میان ساکنین هرناحیه، همانند نتایج (مفید)

تقسیم فیزیولوژیك کار در اندامهای مختلف فرد واحدی است ، این مسأله را میلن ادوارد[1] به خوبی توجیه کرده‌است. هیچ فیزیولوژیستی دراین مورد تردید ندارد که معده‌ای که اختصاصاً برای هضم گوشت یامواد گیاهی ساخته شده قادر نیست از هر دو دسته مواد عناصر (مورد نیاز جانور را) بیرون بکشد. قضیه درمورداقتصاد هرسرزمین (مفروض) نیز چنین است هرچه جانداران‌گیاهی وجانوری برای زیستن به‌انحای گوناگون تغییرات ساختمانی کسب کرده باشند، رقم‌آحاد وافرادی که توانایی باقی ماندن دارند بزرگتر است. جامعهٔ (مفروضی) از جانوران که باهم جز تفاوتهای ساختمانی کوچك ندارند در مقام تنازع بقاتاب مقاومت در برابر جامعهٔ (مفروض) دیگری که واجد تنوعات ساختمانی بسیاری است، ندارد . مثلاً اگر مارسوپیال[2]های‌استرالیا (همانطورکه واترهاوز[3] ودیگران نشان داده‌اند، مرکب ازگروههای متعدد ولی تفاوتهای اندك‌اند) با پستانداران ما، اعم از گوشتخوار، نشخوارکننده و جونده که هریك خاصه‌هایی دارند (که‌کاملا استقرار یافته است) ، در تنازع بقا درگیر شوند، جای تردیداست که دربرابر اینها یارای استقامت‌داشته باشند. پستانداران استرالیادر مدارج‌پست‌تر تکامل بوده، نخستین قدمها را درکسب تنوع (ساختمانی وسازمانی) برمی‌دارند.

نتایج احتمالی انتخاب طبیعی که از طریق تباعد خاصه‌ها و روند انقراض بر اخلاف جد مشترکی اعمال می‌شود.

بنابر بحث مجملی که‌گذشت می‌توان پذیرفت که اخلاف تغییر یافتهٔ نوعی مفروض،

1- Milne Edwards

۲- Marsupial یاMarsupiaux یا Métatherien یاDiclephien- رده‌ای‌ازپستانداران بدون جفت، خاصهٔ مهم اینها کیسه‌ایست که نوزادان خود را پس از تولد چندماه درآن نگاهمیدارند. حیوان ماده صاحب دوزهدان است. مارسوپیال‌ها را از نظر وضع دندانبندی به دوتحت ـ رده تقسیم می‌کنند. این دوگروه از نظرطول تد وشکل بدن ونحوهٔ زیست با یکدیگر تفاوت دارند. درمیان اینها ازآبزی‌گرفته تا خاکزی ودرخت‌زی مشاهده می‌شود، از لحاظ تغذیه درمیان‌آنها ازگوشتخوارگرفته تا علفخوار و حشره‌خوار می‌توان یافت. زیستگاه اصلی‌آنها استرالیا است.

3- Waterhouse

هرچه بیشتر از لحاظ ساختمان و ترکیب دستخوش تحول شده باشند، در تصرف جایی که جانداران دیگر اشغال کرده‌اند موفق‌تر خواهند بود. اکنون ببینیم که امتیاز حاصل از دست به هم دادن تباعد خاصه‌ها، انتخاب‌طبیعی و روند انقراض چگونه عمل می کند.

برای درك این موضوع که اندکی پیچیده است از نمودار (صفحهٔ ۱۶۵-۱۶۴) کمك می گیریم. انواع متعلق به جنس قابل توجهی را در سرزمینی مفروض، با حروف الفبا از A تا L مشخص می کنیم، شباهت انواع مزبور باهم مختصر است و ما نیز (در نمودار) فاصلهٔ طبیعی انواع را با دور و نزدیك گذاردن حروف ازیکدیگر نشان می‌دهیم. جنس مورد نظر را بزرگ فرض می کنیم، زیرا همچنانکه در فصل دوم دیدیم رقم حد متوسط انواع دستخوش تغییر در جنسی واجد انواع بسیار همیشه بالاتر از رقم حد متوسط انواع دستخوش تغییر در جنس کوچك است و نیز همیشه انواع در حال تغییر جنسی بزرگ منجر به پیدایش اصناف فراوانتری می‌شود، همچنین ملاحظه کردیم که انواع معمولی که گسترش بسیار دارند بیش از انواع نادر و صاحب گسترش کم درمعرض تغییراند. اگر (در نمودار) حرف A (شاخص) نوعی معمولی و با گسترش بسیار باشد که به جنسی بزرگ تعلق دارد، از آن اخلافی متباعد و متفاوت پدید خواهد آمد که هر یك با خطوط نقطه‌چین با اندازه‌های مختلف نشان داده شده. اختلافات، (ابتدا)، کوچك وسبك انگاشته شده که درعین حال بسیار گوناگون خواهند بود و همه باهم پدید نخواهند آمد بلکه با فواصل زمانی طولانی تجلی خواهند کرد و مدت دوام و بقای آنها نیزیکسان نخواهد بود. تنها اخلاف تحول یافته‌ای که تغییرشان وجه امتیازی شمرده شود توسط انتخاب طبیعی حفظ وحراست خواهند شد. در اینجاست که اهمیت امتیازات ناشی ازتباعد خاصه‌ها متجلی می‌شود، چه نتیجه این خواهد بود که متباعدترین خاصه‌ها توسط انتخاب طبیعی مشخص شوند، باقی بمانند و (تدریجاً) تجمع بیابند، (در نمودار خط‌چین‌های بالا نمایشگر آن است) . فرض می کنیم که در نمودار ، محل تلاقی خطوط نقطه‌چین وخطوط (ممتد) افقی که با حروف کوچك الفبا مشخص شده، نمایشگر این باشد که شدت تغییر ازطریق تجمع تدریجی اثر به‌حدی رسیده است که صنفی مجزا و مشخص پدید آید، به‌گونه‌ای که بتوان در کتاب طبقه‌بندی جانوران، آن را صنف معینی قلمداد کرد.

فواصل خطوط افقی می‌تواند نمایانگر هزار تاده‌هزار نسل باشد. پس از این فاصلهٔ زمانی به‌نظر می‌رسد که از (نوع) A دوصنف مشخص a^1 و m^1 پدید آمده. گرایش به‌تغییر‌پذیری که فی‌نفسه ارثی است موجب تحول بیشتر دوصنف مزبور خواهد شد، درعین حال خود A نیز ازتحول مجدد مصون نخواهد بود. دوصنف یاد شده نه‌تنها تغییرات مکتسبهٔ مختصر را

ازطریق ارث به اخلاف خود منتقل می‌سازند بلکه همان خصایصی را کـه موجب شده A یعنی نوع اجدادی‌شان انبوه شده ازلحاظ شمارهٔ (آحاد و افراد) بردیگراشکال زینده درآن سرزمین پیشی بگیرد ونیز صفاتی راکه درسرزمین مورد نظر سبب‌اشاعهٔ وسیع جنسی شده‌که اصناف به‌آن‌تعلق دارند، به‌عقبهٔ خودمنتقل خواهندکرد. می‌دانیم که تمام این اوضاع واحوال به سود پیدایش اصناف نوین است.

ازاین دوصورت مشتق ازنوع A که فی‌نفسه درحال تغییراند، (اشکالی پدید می‌آید که) طی هزاران نسل باقی می‌مانند و (سرانجـام) از صنف a^1 صنف a^2 زاده می‌شود، a^2 بیش از a^1 ازنوع‌اصلی یعنی A فاصله خواهد داشت.فرض کنیم که از صنف m^1 دوصنف m^2 و s^2 حاصل گردیده که ازیك طرف باهم تفاوتهایی دارند واز سوی دیگر به شدت از سویهٔ اجدادی مشترك‌شان A به‌دوراند. می‌توان همین آهنگ پیشرفت را الی غیرالنهایه‌دنبال کرد؛ برخی ازاصناف پس ازهزاران نسل موجد صنف جدیدی می‌شوند، ازپاره‌ای دیگردو یاسه صنف حاصل می‌آید و بالاخره از بعضی هیچ صنف نوینی زاده نمی‌شود، اما درهرحال همهٔ اصناف مزبور بایکدیگر تفاوت خواهند داشت. هر (سویه) از اخلاف جد مشترك (A) یا اصناف‌گوناگون ازطریق تباعد خاصه‌ها وانبوه شدن درمسیرجداگانه‌ای خواهند افتاد. در نمودار یاد شده، حاصل این سلسله تحولات را تاده هزارنسل (بـاخطوط نقطه‌چین) به طور تفصیل وتا چهارده هزار نسل (با خطچین) به شکل خلاصه وفشرده نشان داده‌ایم.

باید خاطرنشان سازم که من هرگـز رویداد پدیده‌ها را چنانـکه در نمودار منعکس است، منظم و پیوسته نمی‌انگارم، احتمال فوق‌العاده زیاد دربین است‌کـه پاره‌ای از اشکال مدتهای مدید به همان صورت‌که هستند باقی بمانند وناگهان تحول وتغییر را ازسر بگیرند.و نیز گمان من‌این نیست‌که همیشه متباعدترین (اقسام جانداران)حفظ و حراست می‌شوند،چه بسا اشکال حد واسطی که خواه موجد صنفی واحد یا مولد چندین صنف بوده‌اند، مدتهای مدید دوام‌می‌آورند، زیرا انتخاب طبیعی همیشه براساس مواضع اشغال نشده‌یاکاملاً اشغال نشده توسط جانداران دیگر، عمل‌می‌کند، نکته‌ای‌که وابسته به روابطی بینهایت بغرنج‌است. اما براساس یك قاعدهٔ کلی هرچقدر اخلاف نوعی بیشتر به تنوع ساختمانی و سازمانی دست یابند، برای اشغال مواضع فراوانتری اصلح خواهند بود وعقبهٔ تغییر یافتهٔ هریك (به‌آسانی) مجال انبوه شدن خواهد داشت. در نمودار (ملاحظه می‌شودکه) خط تواتر (نوع) بافواصل منظم توسط حروف‌کوچك الفباکه هریك شماره‌ای دارد شکسته می‌شود، حـروف شماره‌دار

مزبورنشان دهندهٔ اشکال پی‌درپی (جاندار) است و تفاوتشان به حدی است که هر یك را می‌توان صنف مستقلی دانست. اما (بدیهی است که) نقطه شکست‌های خط تواتر (دراین نمودار قراردادی و) تصوری است، می‌توان هرنقطه شکست را درجایی قرارداد که نمایشگر زمانی بسیار طولانی باشد تاطی آن تجمع قابل توجه تغییرات متباعدکننده تحقق‌پذیرباشد.

کلیهٔ اخلاف تحول یافتهٔ نوعی معمولی‌که به‌جنس بزرگی تعلق دارد ودرپهنهٔ وسیعی گسترده شده است ازلحاظ شماره رو به‌انبوهی می گذارند ودرعین حالی‌که گرایشی به‌حفظ امتیازات اجدادی‌دارند ازنظرخاصه‌های (صنفی) ازیکدیگر فاصله می‌گیرند، شاخه‌هایی‌که‌در نمودار ازنقطهٔ A منشعب می‌شوند به‌همین‌دلیل است. بسیار محتمل است ومعمولاً نیزچنین می‌شودکه‌آخرین شاخه‌های سلسلةالنسب‌که ازبهبود وضع‌بسیاری برخوردارندجای‌شاخه‌های قدیمی ناقص‌تر را بگیرند، به‌این‌ترتیب شاخه‌های قدیمی نابود می‌شوند. نمایشگر این‌حالت در نمودار خطوط نقطه‌چینی است‌که به خطوط افقی بالایی نرسیده‌اند. تردیدی ندارم که هیچ موردی نمی‌توان یافت که مشی تغییراصناف درنسلهای پیاپی به صورت خط مستقیمی باشد وشمارهٔ افراد عقبه‌درنسلهای متوالی افزایش نیابد، چه (درمیان همین‌هاست) که‌ازطریق تجمع تغییرات (فاصله وجدایی اشکال)، نسل بعدنسل شکل می‌گیرد وتوسعه می‌یابد. برای نشان دادن چنین وضعی درنمودار می‌باید تمام خطوطی‌را که ازنقطهٔ A منشعب می‌شود به استثنای رشته‌ای‌که a^{1} را به a^{10} وصل می‌کند پاك کرد. (برای درك مطلب می‌توان مثالی آورد)؛ فرضاً ازظاهر اسب مسابقه وسگ پوانتهٔ انگلیسی این طور می‌توان حکم کردکه هر کدام تدریجاً ازسویهٔ اصلی‌دورشده ودرمسیر(تکاملی) ازآنها هیچ شاخهٔ جانبی و نژادجدید حاصل نشده باشد.

فرض کنیم‌که پس ازده‌هزار نسل از نوع A سه‌شکل مستقل a^{10} و f^{10} و m^{10} پدید آمده باشد، (بدیهی است) که‌تباعد خاصه‌های هریك بادیگری درطی‌نسلهای پی‌درپی‌افزون‌تر شده تا به‌میزان قابل توجهی رسیده است،ممکن است تباعد صفات ومختصات درمیان اشکال انتهایی ونیز بین‌خاصه‌های‌هرشکل نهایی و اصل مشترك یکسان نبوده باشد. اگردرمیان دوخط افقی وسعت دامنهٔ تغییرات را اندك انگاریم، سه‌شکل نهایی یاد شده جزاصناف بسیار تحول یافته نخواهند بود، ولی فرض کرده‌ایم که تغییرات‌پی‌درپی وبیشماری‌به‌تدریج روی می‌دهدتا اشکال انتهایی به‌حدنوع برسند، درنمودار می‌بینیم که اصناف‌طی تغییرات جزیی ازهم فاصله می‌گیرند وتوسعهٔ دامنهٔ این تغییرات سرانجام به‌جایی می‌رسدکه در انواع مستقل و مشخص

انتظاردیدن آن را داریم. اگرهمین روند درنسلهای متمادی ادامه‌یابد، چنانکه ازبخش‌خلاصه وفشردهٔ بالای نمودار برمی‌آید، هشت نوع مستقل ازاصل مشترك (A) به‌دست خواهیم آورد که بین a^{14} تا m^{14} قرار دارند. به‌اعتقاد من‌ازاین طریق است‌که عدهٔ انواع افزون می‌گردد و جنس‌ها تشکیل می‌شوند.

محتمل است‌که‌در بطن يك جنس بزرگ، پیدایش اصناف (نوین)تنها ازيك نوع‌اتفاق نیفتد. بنابراین درنمودار، نوع دوم (I) رامشخص کـرده‌ام‌که باهمان رونـد بسته به‌اهمیت تغییراتی‌که درفواصل خطوط افقی روی می‌دهد، پس ازده‌هزارنسل، منجر بـه‌ظهور دوصنف کاملاً پیشرفته وتحول یافته یا دونوع z^{10} و w^{10} شده است. پس ازچهارده هزارنسل شش نوع جدید پدید خواهد آمد که بین n^{14} تا z^{14} قرار دارند.

انواعی‌که از نظر خاصه‌ها بایکدیگرمتفاوت‌اند، مثل هرجنس (بزرگ)، اخلاف تغییر یافتهٔ بیشتری خواهند داشت،(بدیهی است‌که) برای اشغال موقعیت‌های نوین دراقتصادطبیعت ازبخت بزرگتری برخوردارند. درنمودار(یادشده) من دونوع A و I راکه ازیکدیگرفاصلهٔ بسیار داشته وموجب پیدایش اصناف وانواع بسیاری‌شده‌اند، به‌عنوان انواع اولیهٔ دستخوش تغییرات شدید برگزیده‌ام. نه نوع دیگر جنس مفروض اولیه‌که درنمودار باحروف بـزرگ الفبا مشخص شده‌اند ممکن است مدتها بدون ایجاد اخلاف تغییریافته به‌موجودیت خودادامه دهند، نشانهٔ مدت دوام وبقای هريك‌ازاینها درنمودار،خط نقطه‌چین ممتدی است‌که‌ازهرحرف به طور عمودی رو به‌بالا می‌رود.

در جریان تغییراتی‌که بانمودار درنشان دادن آن‌کوشیده‌ایم، رونـد انقراض نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. درهرناحیهٔ مملو ازجانداران، انتخاب طبیعی الزاماً با برکشیدن اشکـال واجد امتیازی‌که درتنازع بقا سنگینی‌کفه‌شان در برابر رقیبان دیگر تضمین شده است، اعمال اثر می‌کند، نتیجه این است‌که درهرنسل افراد بهبود یافته گرایشی به‌منقرض ومنتفی کـردن اسلاف وپیشینیان ناکامل خود نشان می‌دهند. می‌دانیم‌که اغلب خشونت بـارترین ستیزها در میان اشکالی برپا می‌شودکه‌ازلحاظ خوی وسازمان وساختمان، همانندیهایی دارند. لذاصور حد واسط اشکال بهبود یافته‌واجداداولیهٔ‌آنها ونیز انواع خویشاوند (توسط برترها)خاموش ومنقرض خواهند شد. ممکن است برای شاخه‌های فـرعی نیزچنین واقعه‌ای رخ دهـد، یعنی شاخه‌های فرعی بسیاری توسط اخلاف بهبود یافتهٔ یکی ازشاخه‌ها مقهور شوند . امکان دارد نسل تغییر یافتهٔ نوعی به‌منطقهٔ دیگری نقل مکان کندیا سریعاً با پایگاههای جدیدی سازش و

انطباق یابد، درهردوحالت هیچ (برخورد و) رقابتی بین اخلاف واسلاف روی نخواهـد داد و هریك می‌توانند مستقلاً به موجودیت خود ادامه دهند.

اگر نمودار ما نمایشگر تغییرات، درمقیاس قابل توجهی باشد، نوع A و تمام اصناف اولیه‌ای که از آن مشتق شده‌اند،منقرض خواهندشد وجای آنها را هشت نوع تازهٔ a^{14} تا m^{14} خواهد گرفت ونوع I نیزتوسط انواع n^{14} تا z^{14} جایگزین خواهد شد.

پا (ازاین‌هم) فراتر می‌گذاریم. همان‌گونه که درطبیعت هـم معمولاً ملاحظه می‌شود، فرض براین است که انواع ابتدایی موجود درجنس اولیه، به‌یك اندازه به‌هم شبیه نبـاشند، یعنی فرضاً نوع A با B و C وDهمانندیهایی داشته‌باشد و نوع I با G و H و K و L. به علاوه قبول کرده‌ایم که دونوع A و I انواعی هستند معمولی، با گسترش بسیار (نه‌نادر و محدود)، به‌استناد همین می‌توان گفت که دونوع مزبورنسبت به‌انواع دیگر برتری‌هایی‌دارند. درطی چهارده‌هزارنسل (ازآن‌دو) چهارده نوع (جدید)حاصل شده که بدون‌گفتگو پاره‌ای از وجوه امتیازات اجدادی را ازطریق ارث به‌همراه دارند، گذشته ازاین، (انواع جدید) ، در هرمرحله (ازتحول خود قبل ازنیل به‌مقام نوع مستقل)، طی‌نسلهای پی‌درپی، به‌صورگوناگون برای حصول سازش وانطباق باموقعیت‌هایی که‌محل زیست‌ایجاب می‌کند، به‌انحای‌گوناگون، دستخوش تغییر وبهبود شده‌اند. پس نه تنها ممکن است که انواع جدید، اجداد مشترك‌اولیهٔ خودیعنی A و Iرا منقرض کنند، بلکه فوق‌العاده محتمل است که پاره‌ای ازانواع را که بـا اصل اجدادی‌شان شباهتهایی‌دارند نابود سازند. بنابراین انواع اولیهٔ بسیار معدودی در طی چهارده‌هزارنسل تاب مقاومت خواهند داشت، ما فرض می‌کنیم که ازدو نوع E و F که با نه نوع دیگر مشابهت‌های کمتری داشته‌اند، تنها نوع F دوام آورده و توانسته است نسل خود را ازنقطهٔ حرکت تا آخرازانقراض محفوظ دارد.

ازیازده نوع اولیه، طبق‌آنچه که ازنمودار برمی‌آید، (پس ازجمع و جـور انواع و اصناف،طی‌نسلهای متوالی)، پانزده نوع جدیدحاصل گردیده‌است. چون انتخاب طبیعی‌موجب تباعد صفات ومختصات‌است، تفاوت خاصه‌های پانزده نوع‌تازه که‌بین a^{14} تا z^{14} قراردارند، خیلی بیش ازتفاوت میان انواع اجدادی‌آنها است. ازطرف دیگر (علیرغم تباعد خاصه‌هـا) انواع جدید تحت یك سلسله ارتباطات گوناگون، بایکدیگر قرابتهایی خـواهند داشت. از میان هشت نوعی که‌از A حاصل شده‌اند a^{14} و p^{14} و q^{14} به‌هم شبیه‌اند، چه هرسه از a^{10} مشتق شده‌اند. b^{14} و f^{14} نیز همانند خواهند بود چون هردواز a^{5} جـدا شده‌اند. ولی در

میان سه‌تای نخستین ودوتای آخری اختلافاتی موجود است. o^{14} و e^{14} و m^{14} هم کـه با یکدیگر شباهت وقرابت دارند، باهردوگروه قبل تفاوتی عمیق خواهند داشت، چون از همان شروع مشی تغییرحساب‌شان را ازبقیه جداکرده‌اند، این دسته‌را می‌توان تحت جنس تـازه‌ای تلقی کرد.

طبق نمودار شش عقبهٔ نوع اولیهٔ I (پس ازچهارده هزارنسل)، دو تحت جنس مستقل تشکیل داده‌اند. چون دونوع ابتدایی I و A (ازنظرخاصه‌ها) بایکدیگرفاصلهٔ بسیاردارنـد، انواعی که ازهریك پدید می‌آیند نیز به‌علت انتقال‌ارثی صفات ومختصات‌ازاسلاف به‌اخلاف، شدیداً ازگروه دیگر دورخواهند بود وهردسته درمسیری دیگری می‌افتند. (دراین میان) یـك رویداد فوق‌العاده مهم این است که تمام انواع اولیهٔ مستقردرمیان نوع A ونوع I به‌استثنای نوع F، بدون اینکه از خود عقبه‌ای برجای بگذارند منقرض شده‌اند. بنابراین هشت نوعی که از A پدید آمده و شش نوعی که از I حاصل شده، بـه صورت دو تحت تیره تجلی می‌کنند.

گمان می‌رود که ازاین‌طریق، ازاخلاف دو یا چند نوع متعلق به یك‌جنس، دراثر تغییر وتحول، دویاچند جنس مستقل زاده می‌شود. خود انواع اولیهٔ خویشاوند نیز می‌باید به‌همین ترتیب ازجنس قدیمی‌تری منبعث شده باشند. این مطلب درنمودار ، با خط‌چین‌های متقارب زیرحروف بزرگ مشخص شده است، (خطوط متقارب) درنقطه‌ای یکدیگر را قطع خواهند کرد، این نقطه (درشجرةالنسب انواع)، محل استقرار نوع اجدای جنس‌ها وتحت‌جنس‌ها است.

اندکی برسر نوع F^{14} درنگ می‌کنیم. فرض کرده‌ایم که این نوع ازابتدا تا انتهاجز تغییرات بسیارکوچك نداشته وخصوصیات نوع اولیه یعنی F را تا آخر حفظ کرده است. قرابت وشباهت‌آن با چهارده نوع جدیدالولادهٔ دیگربسیار غریب وبغرنج است. از آنجاکه F از لحاظ خاصه‌ها درمیان A و I قرار داشته که‌اکنون منقرض شده ولذا ناشناخته‌اند،از نظر صفات‌ومختصات تا حدودی حد واسط دوگروه ازجانداران خواهد بودکه از A و I مشتق شده‌اند. ولی چون این دوگروه پیوسته ازیکدیگر دور می‌شوند، دیگر F^{14} مستقیماً شکل بینابینی انواع جدیدالولادهٔدوگروه مزبور نخواهد بود، اما می‌تواند حد واسط‌برخی ازاشکالی‌باشدکه‌ازدوگروه مزبورپدیدآمده‌اند(مثل نزدیکی F^{14}به m^{10} و U^{8}). هرطبیعی‌-دانی می‌تواند پدیده‌هایی از این قبیل را ملاحظه‌کند.

هرخط افقی راکه تاکنون به جای هزار نسل گرفته‌ایم، می‌توان نمایندهٔ یک یا چند میلیون نسل انگاشت وحتی می‌توان هریك رانمایشگر قشری ازطبقات زمین دانست که حاوی بقایای جانداران ارگانیزه است. درفصل زمین‌شناسی مجدداً به این مطلب خواهیم پرداخت‌و می‌بینیم که نمودار یادشده، پرتوی روشنگر برقرابت‌وخویشاوندی انواع منقرض شده که‌عموماً متعلق به‌راسته‌ها وتیره‌ها وجنس‌های فعلی‌بوده وازپاره‌ای جهات حد واسط اشکال حاضراند، می‌افکند؛ این نکته به‌سهولت قابل درك است، چه انواع منقرض شده در ایامی بسیارکهن می‌زیسته‌اند واخلاف آنها به حدکافی به‌اصل اولیه نزدیك بوده، هنوز دستخوش تباعد بسیار نشده بوده‌اند.

مشی تغییرات تنها به تشکیل‌جنس‌ها محدود نمی‌شود. اگردرنمودار مراحل پی درپی، نشانهٔ‌تباعد قابل‌توجه‌جانداران ازیکدیگرباشد، صور a^{14} تا p^{14} وb^{14} تا f^{14} وo^{14} تاm^{14} سه‌جنس بسیار دورازهم‌خواهند شد. ونیز اخلاف حاصله ازA و I با هم فاصلهٔ بسیارخواهند داشت، بنابراین دوگروه حاصله ازاین دواصل برحسب شدت تباعدی‌که نشان می‌دهند دوتیره یا دو راستهٔ مستقل ایجاد می‌کنند. پس ازدو نوع (A و I) که به‌جنس واحدی تعلق دارندو خود از اصل واحد ناشناخته‌ای حاصل شده‌اند، دوتیره یا دو راستهٔ مستقل پدید آمده است.

دیدیم که درهرسرزمین، از انواع متعلق به‌جنس‌های بزرگ اصناف یا انواع درشرف تکوین فراوانی پدید می‌آید. این خود قابل پیش‌بینی است، چه همانطورکه انتخاب طبیعی، موجودی را برمی‌کشد که خصلتی، برتری او را درتنازع بقا نسبت به‌دیگران تضمین کند، دربرابر سایر واجدین امتیاز هم به‌همین سیاق عمل خواهد کرد، پس اشاعهٔ هرگروه مفروض دلیل براین است که انواع مشکلهٔ آن‌همگی در اوضاع و احوال مساعدی از منشأ مشترکی منبعث شده‌اند. از این‌روی، اساساً خشن‌ترین ستیزه‌ها میان‌گروه‌های بزرگی برپا خواهد شد که اخلاف‌تحول‌یافته ونوین‌آنها گرایش به‌انبوه شدن‌دارند سرانجام، آهسته‌آهسته، گروهی از این میان، با کاهش بخت تغییرات تازه و اهمیت گروه‌های دیگر، برآنها غلبه می‌کند. دربطن گروهی بزرگ وقابل توجه، آخرین تحت گروه‌های تکامل یافته‌تر، تمام جاهای قابل اشغال را پرمی‌کنند ویقیناً گرایش به‌امحاء گروه‌های قبلی ناکامل‌تر را دارند. چنین دسته‌ها تدریجاً کوچك ومحدود شده، سرانجام نابود می‌شوند. تنها آنچه دربارهٔ آینده قابل پیش‌بینی است، این است‌که موجودات ارگانیزهٔ غالب امروزی‌که به‌گروه‌های بزرگ وابسته‌اند و درآنها اثر ونشانی از انحطاط نیست، مدتهای دراز روبه‌انبوهی خواهند رفت. ولی کسی

نمی‌تواند آیندهٔ هیچ یك از دسته‌های غالب و مسلط را پیش‌بینی کند، چه می‌بینیم که چه بسیاراند صوری که در ایام پیشین از رشد و توسعه به‌مقیاس وسیعی برخوردار بوده‌اند و امروز به‌کلی نابود شده‌اند. با نگرشی عمیق‌تر درآینده می‌توان پیش‌بینی کرد که در اثر انبوه شدن دایمی و مهلك بزرگترین گروه‌ها، جمع عظیمی از دسته‌های کم‌اهمیت‌تر بدون برجای نهادن اعقاب تحول‌یافته خاموش و منقرض می‌شوند. لذا در هرعصر، نسل تعداد اندکی از انواع زنده تا آیندهٔ دور ادامه می‌یابد. در فصل مربوط به‌رده‌بندی جانداران به این مطلب باز خواهیم گشت، اما هم‌اکنون می‌توان گفت که‌براساس آنچه‌که گفته شد، چون تعداد اندکی از انواع قدیمی موفق شده‌اند ازخود اعقاب پایا باقی بگذارند و ازآنجا که از هرنوع، یك رده پدید می‌آید، می‌توان فهمید که چرا در سلسله‌های گیاهی و جانوری عدهٔ رده‌ها چنین اندك است. هرچند از انواع قدیمی، اصناف تغییر وتحول یافتهٔ باقی‌مانده کم است ولی زمین در ادوار زمین‌شناسی بسیار کهن ، به‌اندازهٔ امروز مملو از انواع و جنس‌ها و راسته‌ها و رده‌هابوده است.

میزان گرایش ارگانیسم (جاندار) به‌ارتقاء

انتخاب طبیعی صرفاً ازطریق حفظ و تجمع تغییرات سودبخش به‌حال موجود که طی ادوار مختلف زندگی آن، در اوضاع ارگانیك و غیرارگانیك روی می‌دهد، اعمال اثر می‌کند. نتیجهٔ انتخاب طبیعی بهبود فزایندهٔ وضع جاندار نسبت به‌اوضاع و احوال است. بهبود وضع‌مزبور تدریجاً تمام جانداران زینده برکرهٔ ارض‌را به‌سوی ارتقاء می‌برد. اکنون به‌طرح این مطلب فوق‌العاده جالب می‌پردازم‌که تاکنون طبیعی‌دانان تعریف رضایت‌بخشی از تکامل (و موجود متکامل) ارائه نکرده‌اند، (نمی‌دانیم که موجود متکامل باید واجد چه خصلتهایی باشد). بدیهی‌است‌که درمهره‌داران ازنظرشعور، ترکیبی شبیه‌آنچه در انسان دیده می‌شود، مطمح نظر است. شاید مقایسهٔ رشد اندامها ازهنگام جنینی تا سن بلوغ و کمال در جانداران مختلف، در این مورد به‌ما کمك کند. اما مواردی هم مثل سخت‌پوستان انگلی می‌شناسیم که درآنها به‌هیچوجه پاره‌ای‌ازبخش‌ها درجانور رشید کامل‌تر ازهمان بخش در کرمینه نیست. شاید بهترین تعریف در این زمینه وقابل انطباق‌ترین آنها (با واقعیت) تعریف

فون‌بیر[1] باشد. یعنی «وسعت تمایز بخش‌های گوناگون ارگانیسم» ومن به‌تعریف وی عبارت «و اختصاصی شدن برای اعمال مختلف درسن کمال» را اضافه می کنم. عبارت «تکامل تقسیم فیزیولوژیك کار» نیزبرای این‌منظور توسط میلن‌ادوارد[2] وضع شده است. اماحقیقت موضوع خیلی تاریك است، چه مثلاً اگر ازنظر تکامل ماهی‌ها را مورد بررسی قرار دهیم، می‌بینیم که پاره‌ای از طبیعی‌دانان انواعی چون کوسه‌ماهی را که به‌دوزیستان نزدیك است درنردبان تکامل بالاتر می‌دانند درحالی که برخی دیگر، ماهیان استخوان‌دار[3] را که هیئت ماهی کامل دارند و ازدیگرمهره‌داران کاملاً متمایزاند، متکامل‌تر می‌شمارند. ابهام‌موضوع هنگامی‌بیشتر تجلی می کند که به‌عالم گیاهان نظر اندازیم، در اینها مسألهٔ شعور (و هـوشیاری) مطـرح نیست. برخی ازگیاه‌شناسان، نباتاتی را که در آنها اندامهای مختلف گل یعنی کاسبرگ و گلبرگ و مادگی وپرچم رشد وبسط بسیار دارند در زمرهٔ نباتات متکامل می‌شمارند، درحالی که گروهی دیگر، احتمالاً به‌حق، براین عقیده‌اند که متکامل‌ترین گیاهان آنهایی هستندکه در آنها اندامهای مختلف گل شدیداً دستخوش تغییر شده و از تعداد اندامهای مزبور کاسته گردیده است.

اگر قضاوت در مورد ارگانیسم‌های جاندار متکامل را براساس مجموعهٔ تمایـزات و اختصاصی شدن اندامهای مختلف جاندار رشید پایه‌گذاری‌کنیم (که شامـل رشد مغز ازنقطه نظر شعوری نیز می‌شود)، انتخاب طبیعی مسلماً به تمایز وتخصیص تدریجی اندامها بـرای امور مختلف منجر می‌شود، چه به‌اعتقاد تمام فیزیولوژیست‌ها ، اختصاصی شدن اندامها نـه تنها عضورا برای عمل مخصوصی آماده می کند، بلکه فی‌نفسه برای هرجاندار امتیازی‌است. هر تجمع تغییرات درمسیرانگیخته شدن تمایز وتخصیص، محملی برای‌مداخلهٔ انتخاب طبیعی ایجاد می کند. ازسوی دیگر می‌بینیم که چون تمام جانداران گرایشی به‌انبوه شدن فوری و اشغال تمام نقاطی دارندکه دراقتصاد طبیعت خوب اشغال نشده است کاملاً امکان این هست که انتخاب طبیعی‌ارگانیسمی را باموقعیتی به‌تطابق وسازش وا داردکه درآن شرایط زیستی، بعضی از بخش‌های ارگانیسم مزبور بی‌فایده و عاطل بماند یا تقریباً محو شود. در یك چنین

1- Von Baer

2- Milne-Edwards

۳- Téléostéen به‌گروهی ازماهیها اطلاق می‌شودکه اسکلت استخوانی‌کاملی دارنـد بیشتر ماهی‌های فعلی ازاین‌گروه‌اند. درمقابل آنها ماهیانی قرار دارندکه استخوان کم دارند یا بجای استخوان غضروف دارند.

حالتی به‌شکلی مشی تکامل تدریجی و روبه‌عقب درآن ارگانیسم ظاهر خواهد شد. در فصل تواتر دوره‌های زمین‌شناسی، به‌بررسی این‌مطلب خواهیم پرداخت که آیا درطی ادوار دیرین، یك چنین موجودی مدارج تکامل را پیموده است یاخیر.

ممکن است چنین ایراد بگیرند که به‌این ترتیب همهٔ جانداران ارگانیزه رو به تکامل می‌روند، پس چطور در عالم،انبوه عظیمی ازاشکال پست وابتدایی وجود دارد وچگونه در هرشاخه ازجانداران برخی اشکال بسیار متکامل‌تر ازدیگران یافت می‌شود؟ لامارك[1] که به گرایشی ذاتی به‌سوی کمال درجانداران معتقد بود، خیلی‌زود متوجه این نکته شده بود، لذا چنین نتیجه می گرفت که علی‌الدوام اشکال پست بخود بخود پدید می‌آیند. بحث اکتشافات آینده راکنار بگذاریم، دانش درموقعیت‌فعلی، اندیشهٔ تکوین مستقیم جانداران را نمی‌پذیرد. براساس فرضیهٔ ما، موجودیت دائمی ارگانسیم‌های پست هیچ دشواری به بار نمی‌آورد، چه انتخاب طبیعی یا بقای اصلح الزاماً منجر به‌ارتقاء تدریجی نمی‌شود. اثر انتخاب طبیعی این است که درشرایط بسیار بغرنج زیستی که هرجاندار درمعرض‌آن است، به حال صوری که پدید می‌آیند مفید افتد. پس تاآنجاکه می‌توانیم قضاوت کنیم ، کسب ارگانیسمی متکامل‌تر برای‌یك (تك یاخته‌ای) روزن‌دار[2]یاکرم روده وحتی کرم خاکی چه سودی دارد؟ اگرتحصیل سازمان متکامل‌تر برای‌آنها مفید فایده‌ای‌نباشد بدیهی است که انتخاب طبیعی (درمسیر کسب سازمان متکامل‌تر) روی‌آنها اثری نخواهد داشت وهمیشه به‌همان حال باقی خواهند ماند و حالت پست‌کنونی خود را علی‌الدوام‌حفظ خواهندکرد. زمین‌شناسی اثبات می کند که‌پاره‌ای از اشکال بسیار پست مثل روزن داران وریشه‌پایان[3]، طی ادوار بسیار عظیم،کم وبیش‌باوضع وهیئت فعلی زیسته‌اند. باوجود این بسیار گستاخانه است باورداشته باشیم که اغلب جانداران پست‌که هنوز هم وجود دارند، از بدوپیدایش خود به‌هیچ نحو تکامل نیافته‌اند. کالبدشکافی برخی ازاین جاندارانکه براساس‌آن همهٔ (طبیعی‌دانان) متفق‌القول‌اندکه می‌بایست اینها را درمیان موجودات پست طبقه‌بندی‌کرد، موجب تحیربسیار ازسازمان درونی آنها است.

بررسی مدارج متفاوت سازمانی درهرگروه بـزرگ نیز همین نتیجه را تأیید می کند.

1- Lamarck

2- Infusoire

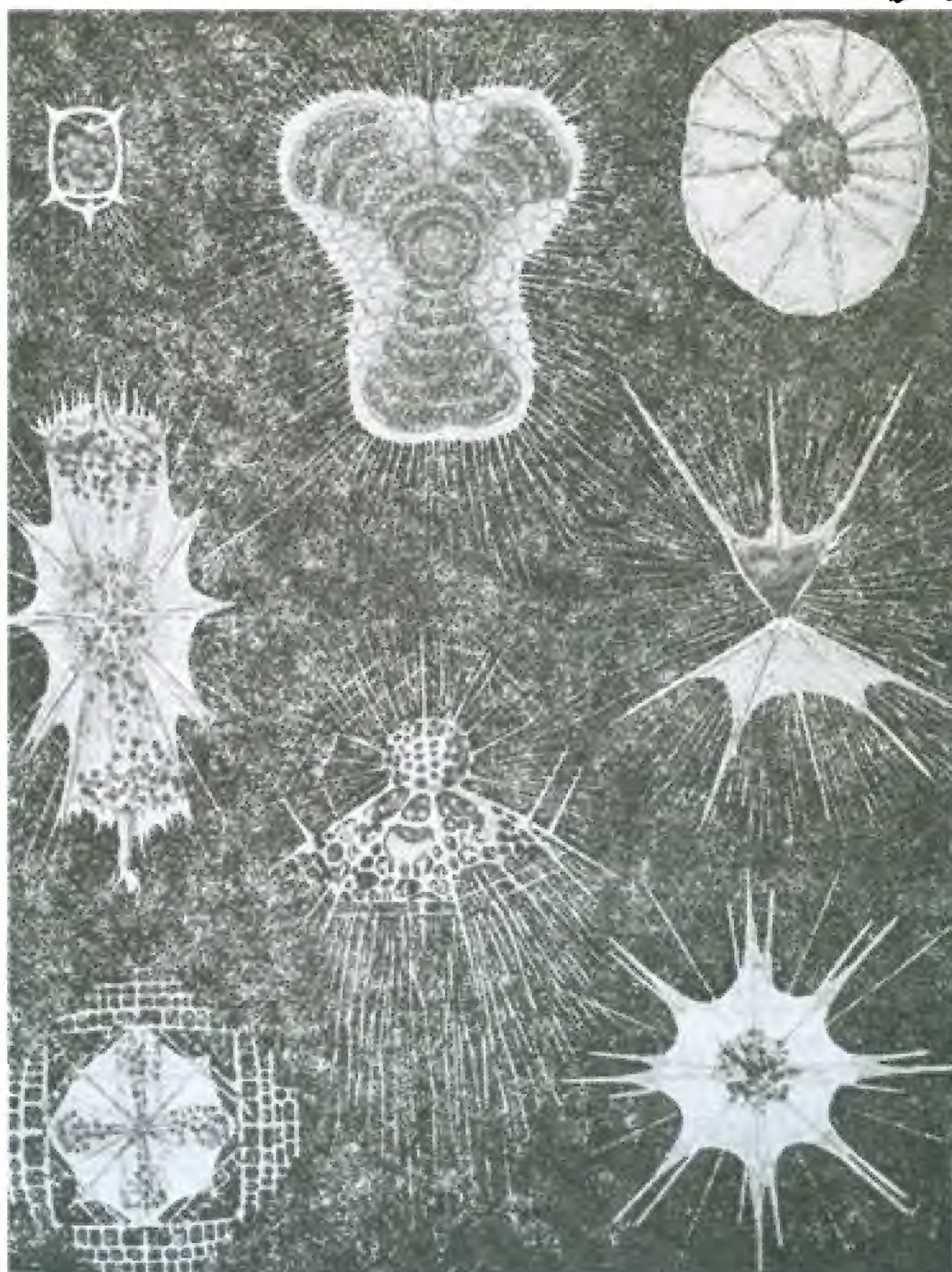
۳- Rhizopode ـ تحت شاخهٔ تك یاخته‌ایهاکه به صورت‌آزادیا انگلی به‌سرمی‌برند، باپاهای

←

مثلاً وجود پستانداران وماهی‌ها درمیان مهره‌داران، انسان وارنی‌ترنك درپستانداران، کوسه وبرانکی اوستوم[1] (که ازسادگی بسیار یادآور بی‌مهرگان است) درمیان ماهی‌ها، با یکدیگر مغایرتی‌ندارند. پستانداران وماهی‌ها هرگزدر رقابت رویاروی قرارنمی‌گیرند، ارتقاءتدریجی شاخهٔ پستانداران یا تکامل‌پاره‌ای از صور این شاخه تا حد بسیار والا، مستلزم این نیست که

→

کاذب که استطالهٔ سیتوپلاسم است حرکت می‌کنند. آمیب‌ها و روزن داران جزو ریزوپودها حساب می‌شوند.

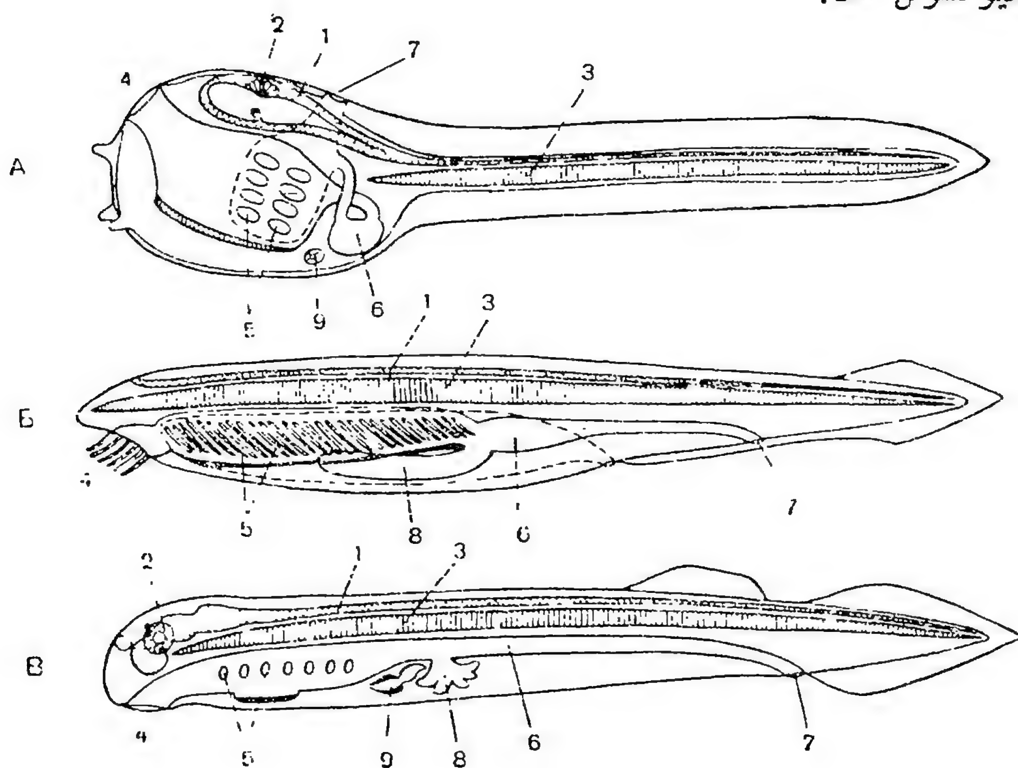


۱- Brachiostome - جنسی از سفالوکورده‌ها که مشهورترین نوع آن

←

جای ماهی‌ها را بگیرند، ازاین روی اسباب انقراض ماهی‌ها نخواهند شد. فیزیولوژیست‌ها قبول دارندکه حصول فعالیت‌های عالی مغز بسته به‌این است که عضو مزبور درخــونی گرم غوطه‌ور باشد، واین خود نیازمندتنفس هوای آزاد است. بنابراین پستانداران خونگرم آبزی، مجبورند برای تنفس مرتباً به‌سطح آب بیایند و همین امر موجب ارجحیت مــاهی‌ها (که از پستانداران پست‌ترانـد) خواهد شد. درشاخهٔ ماهی‌ها نیزکوسه گرایشی به‌گرفتن جای‌برانکی استوم ندارد، چه همان‌طورکه فریتزمولر[1] نشان داده است، در سواحل ماسه‌ای جنوب برزیل برانکی استوم فقط یك رقیب (غیرمعمولی) داردکه ازکرمهای حلقوی[2] است. در امــریکای جنوبی سه رده‌از پستانداران پست یعنی مارسوپیال‌ها، بی‌دندانان[3] وجوندگان، با انواع‌مختلف میمون دریك‌محل زیست‌می‌کنند واحتمالاً هیچ‌رابطهٔ (مستقیمی) ندارند. دنیای زنده به‌عنوان

آمفیوکسوس است.



1- Fritz Müller

۲- Annélide شاخه‌ای ازجانوران که مشتمل برکرمهای حلقوی است. بدن‌آنلیدها از حلقه‌ها یا بخش‌های مستقل وبهم چسبیده‌تشکیل‌می‌شود.خود به‌سه‌گروه‌بزرگ‌پلی کتها-اولیگوکت‌ها و آکت‌ها منقسم می‌شوند، زالو جزو گروه آخری است.

۳- Edenté - پستانداران‌به‌طورکلی به ده بخش‌بزرگ قسمت‌می‌شوند - مونوترم-مارسوپیال- حشره‌خواران - پریماتها - کیراوپتر یا خفاشان - بی‌دندانان یا خون‌آشامها - جوندگان- ستاسه‌ها - گوشتخواران - ناخن‌داران.

مجموعه‌ای واحد در تمام عالم درحال پیشرفت است، درهرنقطه مدارج متفاوت تکامل‌درآن دیده می‌شود، چه ارتقاء پاره‌ای ازشاخه‌ها مستلزم انقراض گروههای دیگری نیست که با هم رقابت وکشاکش (مستقیم) ندارند. گاه‌گاه صورارگانیزهٔ پست را مشاهده می‌کنیم، به نظر می‌رسد که اینها بامأوی‌گرفتن درپایگاه‌های محدود ومخصوص بابرکنارماندن ازرقابت وستیز از دیربازتاکنون موجودیت خویش را حفظ کرده‌اند، اما همیشه جمعیت‌شان کوچکتر ازآنی است که تغییرات مفید مجال تجلی داشته باشد.

خلاصه به‌اعتقاد من کثیری ازاشکال ارکانیزهٔ پست به‌علل گوناگون شکل و موجودیت خود را حفظ کرده‌اند. گاهی به‌علت‌فقدان تغییروتنوع یا تفاوتهای فردی مساعد، لذا عدم‌امکان دخالت انتخاب طبیعی درتجمع وافزایش تغییرات (مفید)، زمانی به‌خاطر بروز پدیده‌ای که آن را سیرقهقرایی ارگانیسم می‌نامیم. اماعلت اصلی دراین نهفته است‌که کسب سازمانی متعالی برای جانداری‌که در شرایط زیستی ساده (ومتعادل) قراردارد، سودی دربر نداشته و امتیازی شمرده نمی‌شود، چه بسا بروزچنین ارگانیزاسیونی بابرانگیختن ظرافت و شکندگی اسباب انهدام او رافراهم خواهدکرد.

اما ازآنجاکه درطلوع (پدیدهٔ) حیات، هنگامی‌که تمام ارگانیسم‌های جاندار،چنانکه برای‌ما متصور است جزساختمانی ساده نمی‌داشته‌اند، چگونه قسمت‌های مختلف (این‌واحد همگونه) نخستین‌گامها را به‌سوی بهبود وضع وتمایز برداشته‌اند؟ هربرت اسپنسر[1]، پاسخ می‌دهد؛ احتمالاً به‌محض اینکه ارگانیسمی تك یاخته‌ای ازطریق نمو یا تقسیم مجموعهٔ پر - سلولی ایجاد کرد یابه تکیه‌گاهی چسبید، برحسب این قانون تغییر می‌کند: «واحدهای همانند ازهردرجه(ای‌که باشند) همانقدرتمایزمی‌یابندکه روابط‌شان بانیروهای اتفاقی متفاوت است.» ولی بدون دردست داشتن شواهد (عینی) هرگونه اظهارنظری دراین باره بی‌مورد است. این اندیشه خطا است که‌در پیدایش اینهمه اشکال‌گوناگون، تنازع بقاوالزاماً انتخاب طبیعی مداخله‌ای ندارد. بروز تغییر درنوعی واحدکه ساکن پایگاهی مجزا ومحدود است، ثمربخش است، و می‌تواند منجربه تحولی درتمام افرادنوع شود یا به دوشکل مستقل‌هستی بخشد. بدان‌سان‌که در مقدمه تأکیدکرده‌ام اگر به وسعت جهل خود دربارهٔ روابط متقابل ساکنین‌کرهٔ زمین طی تاریخ واعصار پیشین توجه داشته باشیم، هرگزازنکات مبهم در مورد منشأ انواع شگفت زده ومتحیر نخواهیم شد.

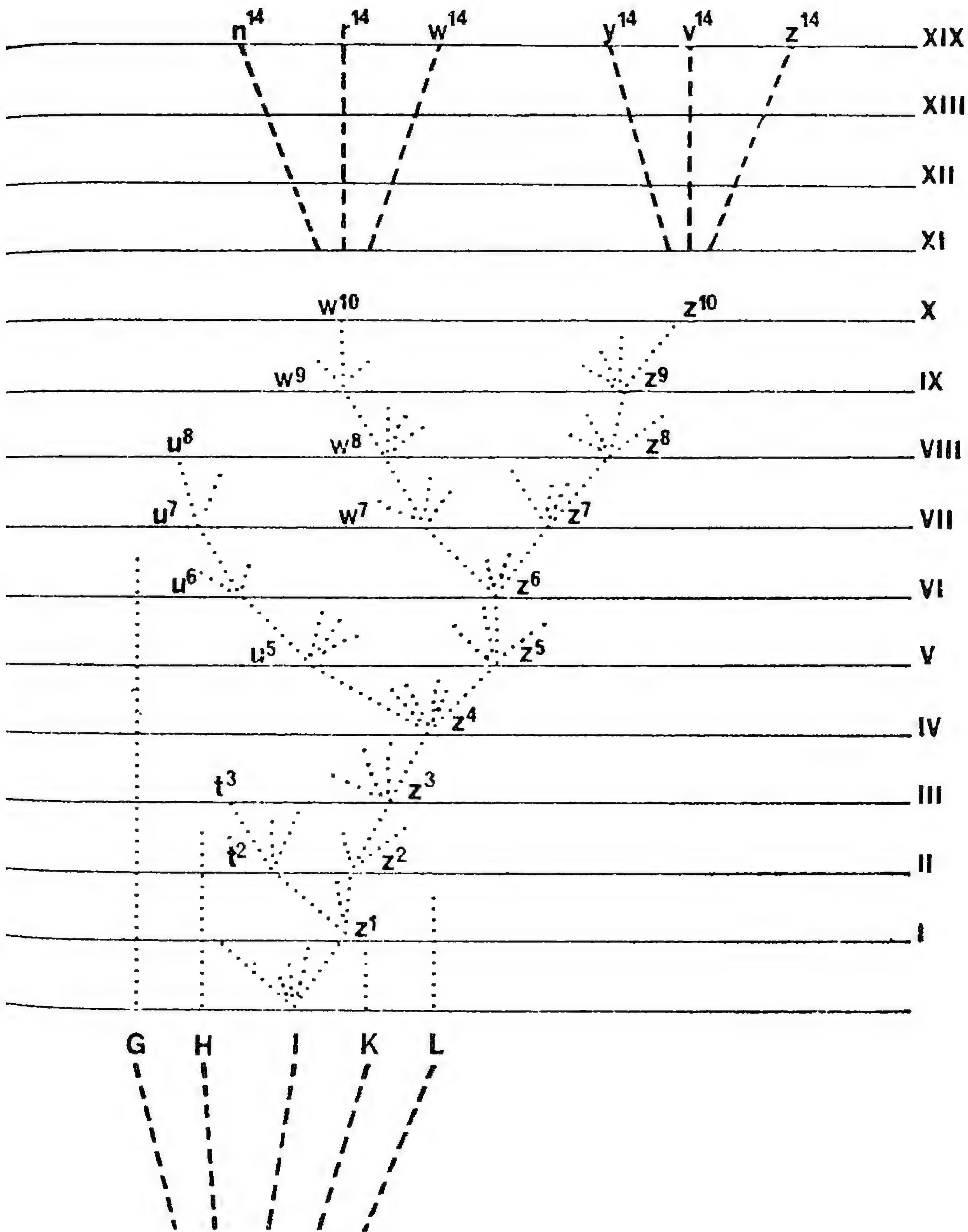
1- M. Herbert Spencer

ایرادهای گوناگون

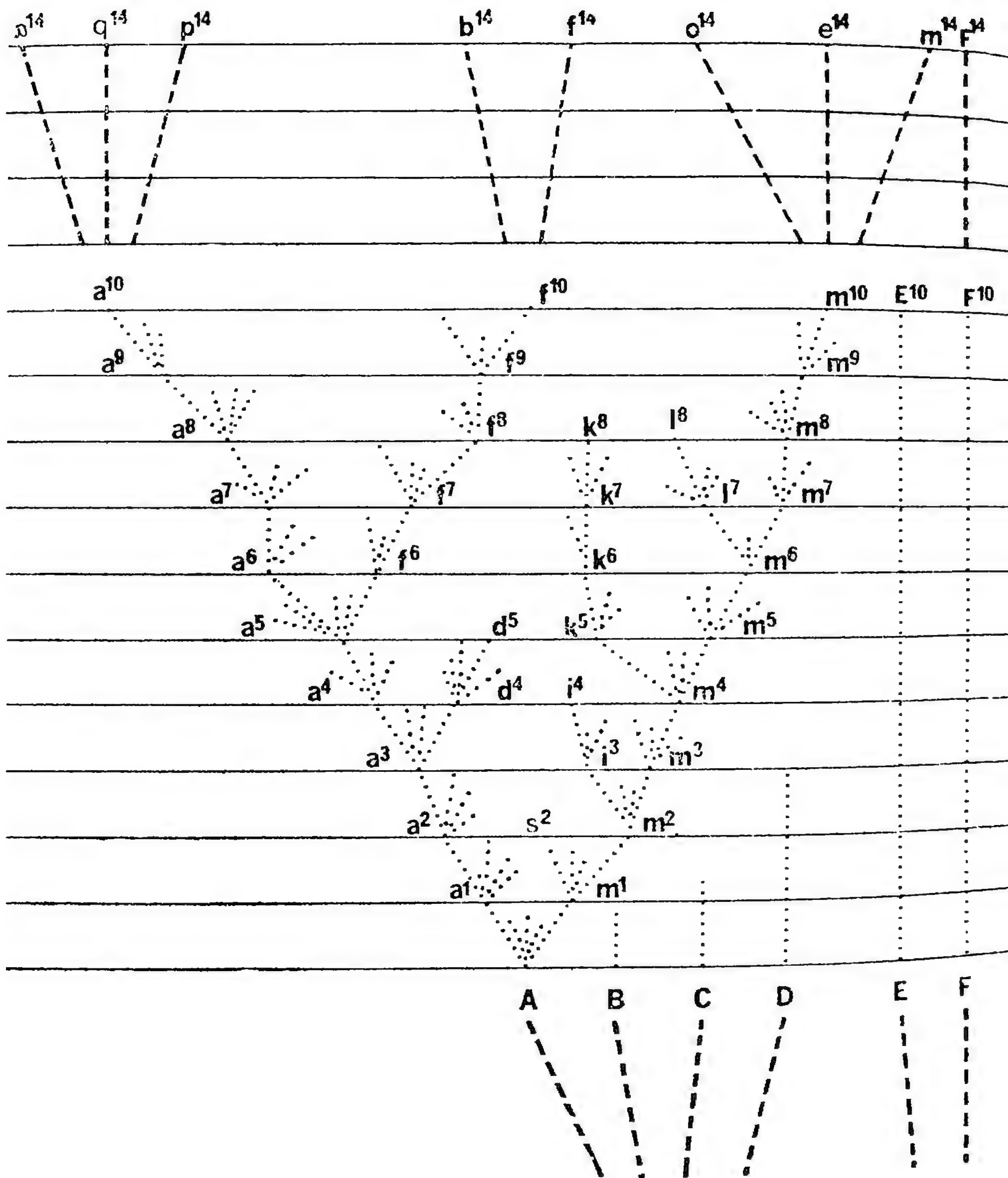
اکنون به بررسی پاره‌ای از خرده‌ها می‌پردازم که به‌تئوری من گرفته‌اند. این بحث، خود به‌روشن‌تر شدن برخی از نکات یاری خواهد کرد که قبلاً طرح شده، مع‌ذلك به‌تمام ایرادات نخواهم پرداخت، چه بسیاری توسط کسانی ابراز می‌شود که به خود حتی زحمت فهم طرز نگرش مرا به‌قضایا نداده‌اند. از جمله یك طبیعی‌دان برجستهٔ آلمانی به‌تازگی معتقد شده است که بزرگترین نقطه ضعف تئوری من این است که تمام موجودات را غیرکامل می‌دانم. در واقع آنچه که من گفته‌ام این‌است؛ همهٔ جانداران نسبت به‌شرایط مربوطه آنقدر که می‌توانند کامل باشند کامل نیستند، دلیلش هم این بس که درنقاط مختلف عالم چه فراوان صور بومی جای خود را به اشکالی داده‌اند که ازخارج به‌آن محل وارد شده (بامحیط جدید) خوی گرفته‌انـد. از سوی دیگر (می‌دانیم که) ارگانیسم‌های جاندار باشرایط پیرامون (خود) سازش وتطابق بسیار دارند، اگرشرایط یادشده آرام آرام عوض شود ، جانداران نمی‌توانند به حال نخست باقی بمانند، پس اینها هم (به‌موازات تغییرمحیط) تغییر خواهند کرد، هیچ کس سرزمینی نخواهد یافت که شرایط فیزیکی آنجا ثابت باشد، لذا شماره وخصوصیات جانداران آنجانیز بـدون تعویض نمی‌ماند.

می‌گویند گیاهان و جانوران احتمالاً درهیچ نقطه‌از عالم تغییرنکرده‌اند، زیرا به‌استناد آنچه که از مصر (باستان) می‌دانیم، جانداران آنجا از سه‌هزارسال پیش تا کنون همان است که بوده. (من می‌گویم) انبوه جانورانی که از آغاز عصر یخبندان تـاکنون عوض نشده‌اند می‌تواند دلیل بهتری باشد ، چه اینها انقلابات عظیم اقلیمی را از سر گذرانیده و دست بـه مهاجرتهای بس طولانی‌زده‌اند، درحالی که تا آنجا که می‌دانیم شرایط زیستی مصرازسه‌هزار سال پیش تاکنون یکسان بوده است. واقعیت «تغییرناچیز» یا «عدم تغییر» جانداران از آغاز عصر یخبندان تا کنون، می‌تواند تاحدودی برعلیه نظریه‌ای ارزشمند باشد که تکامل را ذاتی والزامی می‌داند، ازضدیت با انتخاب طبیعی یا بقای اصلح ناتوان است، چه انتخاب طبیعی فقط به‌حفظ وحراست تفاوتهای فردی یاتغییرات مفیدی می‌پردازد که ممکن است بنابرمقتضیات وفرصتها دربرخی از انواع پدیدآید.

ایراد می‌گیرند که اگر انتخاب طبیعی چنین توانا است چرا فلان اندام و بهمان (عضو) دستخوش تغییر و بهبودنشده است؟ چرا (مثلاً) خرطوم زنبورعسل چنان درازنشده کـه برای



n14
r14
w14
y14
v14
z14
XIX
XIII
XII
XI
w10
z10
X
w9
z9
IX
u8
w8
z8
VIII
u7
w7
z7
VII
u6
z6
VI
u5
z5
V
z4
IV
t3
z3
III
t2
z2
II
z1
I
G
H
I
K
L



x^{14} q^{14} p^{14} b^{14} f^{14} o^{14} e^{14} m^{14} F^{14}
a^{10} f^{10} m^{10} E^{10} F^{10}
a^9 f^9 m^9
a^8 f^8 k^8 l^8 m^8
a^7 f^7 k^7 l^7 m^7
a^6 f^6 k^6 m^6
a^5 d^5 k^5 m^5
a^4 d^4 i^4 m^4
a^3 i^3 m^3
a^2 s^2 m^2
a^1 m^1
A B C D E F

مکیدن شهدگل شبدر قرمز (تابن جام گل) نفوذ کند؟ چرا شترمرغ خصلت پرواز کسب نکرده است؟ چه کسی برای اثبات اینکه کدامین تغییرات اختصاصی، درمجموع ممتازتر وفایده بخش تر است، لاف آگاهی کامل ازتاریخچهٔ حیات ارگانیسم جانداری را می زند، قبول کنیم که اندامهای مزبور در راه درستی تغییر کرده اند، بپذیریم که زمان کافی نبوده است تا انتخاب طبیعی عمل آهسته و تدریجی خود را تکمیل کند، بدانیم که نتایج حاصله (درهر مرحله) توسط تناسل متقاطع و گرایش به رجعت (به‌سوی اصل اجدادی) با بن بست روبرو می‌شده است . آیا می‌توان مطمئن شد که خرطوم دراز برای زنبور عسل ازنظرمکیدن شهد بیشمار گلهای ریز نامناسب نیست؟ آیا می‌توان مطمئن بود که درازترشدن خرطوم زنبور عسل ازطریق «تغییرات وابسته» منجر به‌افزایش ابعادسایربخش‌های دهانی نخواهد شد وتغییرساختمان دهانی بر ترکیب شگفت‌انگیزحجرات مومی زنبور اثر نخواهد گذارد؟ درمورد شترمرغ (باید گفت)، برای اینکه این غول بیابانی جثهٔ عظیم را از زمین کنده درآسمان به پرواز درآید، به چه نیرویی نیازمند است واین نیرو از چه مقدار غذا فراهم می‌شود؟ ایرادهایی ازاین دست به زحمت ارزش آن رادارند که طرف توجه قرارگیرند.

براون[1] دیرین‌شناس شهیر آلمانی ترجمهٔ اثر حاضر را باطرح این سئوال به پایان می‌برد؛ آیا براساس انتخاب طبیعی، صنفی می‌تواند درکنار نوعی که از آن مشتق شده به موجودیت خود ادامه دهد؟ (پاسخ این است)؛ گرچه در مورد حیوانات ولگردکه تناسل متقاطع درآنها به‌آزادی صورت می‌گیرد، تقریباً همیشه اصناف گوناگون مواضع زیستی مستقلی دارند، هرآینه‌نوع وصنفی که‌ازآن منبعث‌شده، نسبت به‌شرایط وعادات اندکی‌متفاوت، تطابق وسازش یافته باشند، می‌توانند همراه یکدیگر زیست‌کنند. اگر انواع کثیرالشکل که قابلیت تغییر درآنها کیفیت خاصی دارد ونیزتنوعات صرفاً موقتی مثل اندازهٔ قد وآلبینیسم[2] و غیره‌را به کنار بگذاریم، تاآنجاکه من قادر به‌قضاوت هستم،اصناف پایدار عموماًپایگاههای مستقلی دارند، درنقاط بلندتر یا پست‌تر، مرطوب‌تر یا خشك‌تر مقیم‌اند. براون سرانجام برسر

1- Bronn

۲- مفهوم عبارت : «تغییرات صرفاً موقتی مثل ... آلبینیسم» برای مؤلف جنبهٔ تجربی ومشاهده‌ای داشته است. با توجه به دانش ژنتیك ومغلوب بودن ژن‌آلبینیسم ولزوم‌تشکیل هوموزیگوت ازاین ژن برای بروزبیماری ونهان شدن بیماری باتفارق آلل‌های معیوب، به میزان دقت عمیق مؤلف‌که از ژنتیك مطلع نمی‌بوده واقف می‌شویم.

این نکته الحاح می‌ورزد که انواع مجزا و مستقل، تنها از لحاظ یك خاصه با یکدیگر متفاوت نیستند، درآنها خصلتهای مختلف بسیاری دیده می‌شود، و آنگاه می‌پرسد: چگـونه انتخاب طبیعی در آن واحد بخش‌های متفاوت ارگانیسم را دریافته است؟ بله (تفاوتهای متعدد صحیح است) اما به‌استناد اینکه تفاوتهای مزبور همه با هم ازطریق ارث منتقل می‌شوند، نمی‌توان ضرورتی احساس کرد که بخش‌های مختلف ارگانیسم همه دریك زمان دستخـوش تغییر شده باشند، ممکن است اختلافات یکی پس ازدیگری بروزکرده باشد. از طرف دیـگر (مسألهٔ «وابستگی» موجب خواهد شد که هنگام بروز تغییر دریك بخش از ارگانیسم، در بخش‌های دیگرنیز تغییراتی ظاهرشود. چنین رویدادی را درنژادهای اهلی خودمان‌هم مشاهده می‌کنیم، هنگامی که درهرارگانیسم خاصه‌ای (طرف‌توجه قرارگرفته) برگزیده می‌شود وتوسط‌انتخاب تقویت می‌گردد ازنقطه‌ای معین به بعد (درجاندار) تغییرات دیگری هم بروز می‌کند (کـه طرف توجه انتخاب‌کننده نیست وهنگام‌گزینش ازبروز چنین تغییری درآینده اطلاع ندارد).

باز براون می‌پرسد که چگونه انتخاب طبیعی می‌تواند موجد صفتی چون درازی دم وگوش و چین خوردگی مینای دندانهای انواع مختلف موش و خرگوش باشد در حالی که صفت مزبور برای صاحبش منشاء فایده‌ای نیست. این موضوع به‌تازگی به‌شکل جالبی توسط ناژلی[1] درموردگیاهان موردبحث قرارگرفته است. نامبرده می‌پذیرد که انتخاب طبیعی‌منشاء اثرات بسیاری است، اما تصور می‌کند تفاوت تیره‌های‌گیاهی درخاصه‌های ریختی آنهااست و این صفات ظاهری را ازنظر ارتقاء وتکامل گیاه حایز اهمیتی نمی‌داند. چنین اندیشه‌ای‌او را به سوی اعتقاد به‌گرایش ذاتی به تکامل یا سیر تدریجی به سوی‌کمال می‌راند. وی بـه عنوان نقاطی‌که دور ازدسترس انتخاب طبیعی است به‌آرایش یاخته‌ها دربافت وآذین برگها برروی‌محور اشاره می‌کند. می‌توان به‌آنچه‌که اوبرشمرده تقسیمات‌گل، طرزاستقرارتخمك‌ها، شکل دانه‌ها (درصورتی‌که انتخاب طبیعی دخالتی در نحوهٔ پراکندگی بذر ندارد) وغیره را علاوه‌کرد. پرفسور وایزمن دربحثی پیرامون نظریات ناژلی، اظهار می‌داردکه تفاوتهایی از این قبیل، بسته به طبع ارگانیسم، نسبت به‌پاره‌ای شرایط بروز می‌کنند، این دقیقاً همان است که من تحت عنوان تأثیرمستقیم ومشخص‌شرایط زیستی عنوان‌کرده‌ام و درنتیجهٔ همین (پدیده) است‌که تمام یا بخش‌عمدهٔ جانوران‌یك نوع، یکسان به‌تغییر وا داشته می‌شوند. اگرمواردی

1- Nägeli

مثل تشکیل گالهای پیچیدهٔ (گیاهی)، یا پیدایش عجیب‌الخلقه‌هایی را که نمی‌توان به آنها نسبت رجعت به سوی صفات اجدادی داد، یا انحرافات ساختمانی شدید وناگهانی مثل پیداشدن یك گل سرخ خزه‌ای روی بوتهٔ گل سرخ معمولی رادرنظر بگیریم باید بپذیریم که در تحت شرایطی ترکیب‌سازمانی وساختمانی فرد برحسب قوانین خاص خود، مستقل ازتجمع تغییرات ارثی خفیف، درمعرض دریافت تحولات مهم وناگهانی است. محتمل است تفاوتهای ریختی گوناگون (که باز مورد بحث قرار خواهدگرفت) ازهمین طریق که ذکر شد پیدا شوند و نیز ممکن است بسیاری ازتفاوتهای ریختی (به‌ظاهر بی‌فایده) مفید بوده باشند و ما فعلاً به اهمیت آنها واقف‌نباشیم، وهم امکان داردکه درگذشته به‌حال موجود سودمند بوده‌اند، درهر دوحال ازمیدان اثر انتخاب طبیعی خارج نیستند. گذشته ازاینها، خیلی ازتفاوتهای ریختی را باید مولود اجبار دانست، تفاوتهایی که دراثربهم فشرده شدن -دراثرکمی مواد غذایی- در تحت‌تأثیرقسمتی‌ازارگانیسم که‌تشکیل‌شده‌برقسمت‌هائی که‌بعد تشکیل می‌شوند-دراثرتغییرات وابسته وغیره ایجاد می‌شوند ازاین گروه‌اند. صوردیگر تغییرات که در انواع ملاحظه‌می‌شود باید درجریان طولانی نسلها منعکس باشد.

کسی بر آن نیست که ما امروزه ازکاربردتمام بخش‌های هرگیاه یااعمال تمام‌یاخته‌های ارگانیسم مفروضی باخبریم. انبوهی از اختصاصات ساختمانی گلهای ارکیده از قبیل برجستگی‌ها، ستیغ‌ها وموقعیت نسبی قسمت‌های متفاوت به یکدیگر، تا پنج شش سال پیش، تفاوتهای ریختی بی‌فایده‌ای قلمداد می‌شد، ولی امروزه به‌اهمیت آنها وقوف داشته می‌دانیم که می باید موضوع انتخاب طبیعی قرار گیرند. اکنون آگاه نیستیم که چرا برگهایی که (برساقه) آذین مارپیچ دارند[1]، تحت زاویهٔ‌معینی ازیکدیگر متباعد می‌شوند، اما می‌بینیم که آذین برگ با محل استقرار برگها برساقه رابطه دارد (ونیز) در هرآذین فاصلهٔ (گره‌هایی که

۱- آرایش برگ را روی ساقه آذین برگ می‌نامیم. آذین برگ صورگوناگونی دارد. رایج‌ترین شکل‌این است که روی ساقه ازهرخاستگاه فقط یك برگ بروید، چنین وضعی‌را برگ آذین مارپیچ می‌نامند. بدیهی است که هربرگ به‌نفسه سطح تقارنی دارد (صفحهٔ عمود بر رگبرگ اصلی که‌درامتداد دمبرگ قرار دارد). در برگ آذین مارپیچ میان سطوح تقارن دو برگ متوالی زاویه‌ای پدید می‌آیدکه «زاویهٔ تباعد» نام دارد. مقدار زاویهٔ تباعد درهر نوع، معین و مخصوص است، مثلاً در درخت آلش ۱۸۰ درجه، در درخت قان ۱۲۰ درجه و در بوتهٔ کتان ۱۳۵ درجه است.

برگ از آن برساقه می‌روید) مقدار ثـابتی است. همچنانکه (سرانجام معلوم شد کـه) شکل (مسدس) حجرات مومی زنبور عسل، نتیجهٔ اجتناب‌ناپذیر کاردسته جمعی است، به‌دلیل عقلی می‌توان انتظار داشت که بزودی روشن شود که درجوانه علت اجتماع برگچه‌های بسیار خرد، روی آذین مارپیچی بسیار فشرده چیست.

تخمك (در درون تخمدان) در پاره‌ای از گروههای گیاهی، راست ایستاده و به‌عکس دربرخی آویزان است، درمعدودی از رستنی‌ها درون تخمدان دو تخمك هست ، یـکی بر-افراشته و دیگری واژگـونه. قبلاً چنین استقراری را فقط خاصیتی ریختی دانسته، بـرایش اهمیت فیزیولوژیك قایل نبودند، اما دکتر هوکر نشان دادکـه ازتخمك‌های دوگـانهٔ درون تخمدان‌گاهی این و زمانی‌آن دیگری‌گشنیده می‌شود، این اتفاق بستگی تـام به‌جهت ورود لولهٔگرده به درون تخمدان دارد. هرآینه انحـراف کـوچکی در وضع استقرار تخمك (در درون تخمدان) گشنیده شدن و تولید دانه رامساعدتر سازد، (بی‌گفتگو) طرز قـرار گـرفتن تخمك‌ها درتخمدان، حتی هنگامی‌که یکی برافراشته ودیگـری واژگونه است، بستگی بـه «انتخاب» دارد.

برخی ازنباتات‌رده‌های متفاوت‌گیاهی،(به‌جای اینکه یك‌شکل‌گل‌داشته باشند) معمولاً دوجورگل می‌دهند، یکی با جام باز وصـاحب تشکیلات متعارف، دیگری بـا جام بسته و سازمانی ناکامل. درشکل اخیر تقریـباً همیشه گلبرگها ازمیان رفته‌اند و (به‌زحمت می‌توان) اثر مختصری ازآنها دید، دانهٔگرده نیز بسیار خردتر از اندازهٔ معمولی است، پنج پرچم از گروه (اندامهای نر) دستخوش ضمور شده‌اند. درگل اونونیس‌کولومنه[۱] و همچنین در چند نوع ازتیرهٔ بنفشه، سه‌پرچم به‌کلی ناپدید شده و دوپرچم کوچکتر ازمعمول وظیفه آنها را به عهده‌گرفته‌اند. درهرسی گل بنفشهٔ هندی (نمی‌توان نامش را مشخص کرد، ایـن‌گیاه اصلاً گل‌کامل ندارد)، شش‌گل عوض پنج‌کاسبرگ فقط سه‌کاسبرگ دارند. به اعتقاد دو ژوسیو[۲]، گلهای‌بسته وناکامل شعبه‌ای ازتیرهٔ مالپیقیاسه[۳] بیشتر دستخوش تغییر شده‌اند؛ پنج پرچم‌آنها که مقابل کاسبرگها است به‌کلی محو شده، تنها یك پرچم‌که در مقابل‌گلبرگ درشت منحصر

۱- Ononis Columnae - گیاهی است ازتیرهٔ Papilionacèe باگلهای زیبا.

2- A. de Jussieu

۳- Malpighiacée تیره‌ای است ازگیاهان‌اکثراً بالارونده باتکیه بردرختان دیگر، دولپه‌ای است ،آذین برگ متقابل دارد.

بفرد، مستقراست هنوزدیده می‌شود، تازه این یکی هم بساك درست وسالمی ندارد، درتخمدان بجای سه تخمك فقط دوتخمك موجوداست، درگلهای عادی چنین گیاهی، این تغییرات‌فاحش دیده نمی‌شود. درتمام نباتات پیش‌گفته، گلهای بسته وناکامل بسیار مفیداند چه باخرج گردهٔ اندك تعداد قابل توجهی دانه بیار می‌آورند، درحالی‌کــه گلهای‌کامل امکان و مجال تناسل متقاطع با افراد دیگر دارند. بدون تردیدکلیهٔ تغییرات یــاد شده می‌توانند و بایــد به یاری انتخاب طبیعی حاصل شده باشند. علاوه‌کنم‌که تمام درجات متفاوت میان یك‌گل کامل ویك گل ناکامل را حتی روی‌گیاه واحدی می‌توان دید.

(واینك) نمونه‌هایی‌ازتفاوتهای ناشی ازکمبود موادغذایی؛ به‌هم فشرده شدن یاعوامل دیگرکه خودموجب برانگیخته شدن تغییرات دیگری می‌شوند. به اعتقاد شاخت[1] زاویهٔ‌تباعد برگها درشاه بلوط اسپانیایی و پاره‌ای ازکاجها، بسته به‌اینکه شاخه‌ها به تنهٔ اصلی عمود یا با آن موازی باشند، تفاوت‌می‌کند. درگل‌سداب[2] وبعضی‌ازگیاهان کمیاب (دیگر)، معمولاً گلی درانتها یا میان شاخه پیش ازگلهای دیگر می‌شکفد، این گــل پنج‌بخشی (یعنی‌صاحب پنج کاسبرگ، پنج گلبرگ وتخمدان پنج قسمتی است، درحالی‌که تمام گلهایی‌که بعدازآن‌باز می‌شوند، چهاربخشی خواهند بود. درگیاه آدوکسا[3] نهنج بالاترین‌گل (روی ساقه) دو خانه و سایراندامها چهاربخشی‌است،گلهای دیگرهمین‌ساقه،نهنج سه‌خانه دارندوسایراندامهای‌شان پنج بخشی است ، به نظر می‌رسد این امرناشی از بهم فشرده بودن‌گلها باشد. رشد وبسط جام‌گلهای پیرامونی درگل‌آذین مرکب (درتیرهٔ مرکبان)[4] وگل‌آذین چتری (درتیرهٔ امبلیفر[5]) و برخی دیگر ازنباتات بیش ازابعادگلهای مرکزی است، چنین چیزی ناشی ازانتخاب‌طبیعی است تا مجموعهٔ‌گل توجه حشرات مفید وضروری را جهت‌گشنیده شدن جلب‌کند.

1- Schacht

۲- سداب یا Ruta، گیاهی است ازتیرهٔ Rutacée با گلهای زرد مایل به‌سبز و آذین بــرگ متناوب وعطری تند.

۳- Adoxa گیاهی است ازتیرهٔ Caprifoliacée با بــرگهای معطر، در جنگلهای مــرطوب می‌روید.

۴- تیرهٔ مرکبان یا Composè

۵- Ombellifère تیره‌ای است باگل‌آذین چتری و برگ آذین متناوب، اکثراً علفی و یسك ساله، خاصه‌های‌مهم گل‌این‌تیره غیرازآرایش‌آن‌عبارت‌است ازنهنج‌خانه خانه، پنج کاسبرگ و گلبرگ آزاد، تناوب پنج پرچم باکاسبرگها وتخمدان دوحجره‌ای. گلهای این تیره معمولا معطر است.

رشد بسیار زیاد جام گل اغلب موجب ضمور کم و بیش کامل اندامهای زایای آن است.

نکتهٔ جالب‌تر تفاوتهای بسیار دانه‌هایی است که ازگلهای پیرامون ومرکز گل آذین (مــرکب) تولید می‌شوند. درگل کارتام[1] ومرکبان دیگرتنها جیب[2]های میانی (گل آذین) کامل است. در گیاه هیوزریس[3] دریك مجموعهٔ گلهای بی‌دم گل بهم فشرده، سه‌شکل جیب دیده می‌شود، به اعتقاد توش[4] دربرخی از گیاهان تیرهٔ امبلیفردانه‌های‌حاصل ازگلهای کنار گل آذین ارتواسپرم[5] و دانه‌های حاصل ازگلهای میانی آن سلواسپرم[6]اند. به اعتقاد دوکاندل ارتواسپر یاسلواسپرم بودن دانه‌ها ازنظر سیستماتیك گیاهی واجد اهمیت بسیاری است. هرآینه درمواردی ازقبیل آنچه که درپیش گفته شد، تمام برگها، گلها ومیوه‌ها وسایرقسمت‌های گیاهی واحد دقیقاً تحت تأثیر شرایط بیرونی ودرونی یکسانی می‌بودند،بدون شك همگی خاصه‌های ریختی‌یکنواختی می‌داشتند و ابداً دخالت «اصل تکامل تدریجی» لازم نمی‌آمد. و اگر درپیدایش گلهای بسته (وناقص) وجانوران انگلی که سیر روبه‌پس دارنداصل مزبور را و خیل بدانیم، می‌بایست به گرایشی ذاتی به‌تکامل قهقرایی معتقد شویم.

می‌توان خاصه‌های ریختی بسیار متفاوتی را نشان داد که درافراد مختلف یك نوع که درکنارهم می‌رویند بروز می‌کنند، یاحتی بربوته ودرختی واحد دیده می‌شوند، خیلی ار این مختصات ارزش سیستماتیك والایی دارند. برخی ازاینها راکه مجال مشاهــده داشته‌ام بــر-می‌شمارم.

اشاره به‌مواردی که روی گیاهی معیین(بدون علت خاص و) بی‌هیچ تفاوت گلها گاهی

۱- Carthame یا Carthamus گیاهی است از تیرهٔ مرکبان، بسته به نوع، گلهای زرد، نارنجی یا آبی دارد. برای استفاده در رنگرزی سابقاً کشت می‌شد. در زمینهای غیرزراعتی به صورت خود رو دیده می‌شود.

۲- جیب یا Akène - میوهٔ‌خشك موجود دریك خانهٔ تخمدان وحاصل‌ازیك تخمك، میوه‌زمانی یك گاهی دو و وقتی سه یاچند جیب دارد.

۳- Hyoseris گیاهی است ازتیرهٔ مرکبان باگلهای زرد، گیاهی است علفی وخود رو.

4- Tausch

۵ و۶- Orthosperme و Coelosperme - درگیاه‌شناسی‌اسپرم‌به‌معنای دانه است وامروزه گیاهان‌رابه‌دو گروه بزرگ‌بازدانگان (Angiosperme) ونهاندانگان (Gynosperme) تقسیم می‌کنند. معنای‌اصطلاح ارتواسپرم وسلواسپرم‌درکتابهای بوتانیك و دایرة‌المعارفهای مختلف یافت نشد. احتمالا اصطلاحات قدیمی مذکور فعلا به‌کاربرده نمی‌شود و به‌جای‌آنها کلمات دیگری هست که برای مترجم روشن نشد. باوجود این در فصل توضیح پاره‌ای لغات و اصطلاحات مشکل که در آخر کتاب آمده به این دو واژه اشاره کرده‌ام.

ازقسم چهاربخشی وزمانی ازقسم پنج بخشی‌اند، بیهوده است، مثلا پاپاور براکته‌آتم[1] ازاین دسته است، به‌گفتهٔ دوکاندل گیاه مزبور دوجورگل دارد، برخی دارای دوگلبرگ ودوکاسبرگ (تیپ خشخاش معمولی) بعضی سه‌کاسبرگ وشش‌گلبرگ، اما (یادآور می‌شودکه) اگرعدد اقسام مزبوراندك باشد (مثل تنهاگل پنج بخشی سداب روی یك شاخه)، تغییر شماره‌ای آنها نادر خواهد بود. در غالب‌گروهها نحوهٔ چین خوردن‌گلبرگ‌ها در درون غنچه[2] خاصهٔ ریختی ثابتی است، ولی دکترآساگری درچند نوع گل‌میمولوس[3] صورگوناگون چین‌خوردن‌گلبرگ را در درون غنچه مشاهده‌کرده است ونیزشیوع این‌امر درتیرهٔ رینانیتیده[4] برابـر شیوع‌آن در تیرهٔ آنتی ریفنیده[5] است (دوتیره‌ای‌که به طایفهٔ واحدی تعلق دارند).

اگوست سنت هیلر[6] (دراین زمینه) به موارد زیر اشاره می‌کند: جنس گزانتوکسیلون[7] خود شعبه‌ای از (گیاهان) تیرهٔ روتاسه[8] است،گلهای این جنس تخمدان واحدی دارند، اما دربرخی ازانواع (متعلق به همین جنس‌گزانتوکسیلون)، گاهی روی یك‌بوته وحتی روی یك خوشه، گلهای دوتخمدانی مشاهده می‌شود. درگل هلیانته‌موم[9] غلاف دانه‌ها یك حجره یا سه حجره‌است. درنوع‌هلیانته‌موم‌موتابیل[10] «دیواره‌ای وسیع (از سطح درونی‌غلاف منشعب‌شده) و به پایه‌ای‌که دانه‌ها به‌آن می‌چسبند متصل می‌شود». دکتر ماسترس[11] مشاهده کرده است‌که

۱- Papaver bracteatum - گیاهی است ازتیرهٔ Papaveracée با گلهای زیبا وخواص دارویی.

۲- چین خوردن گلبرگ‌ها در درون غنچه یا طرز استقرار بخش‌های مختلف گـل را در غنچه Estivation یا Préfloraison می‌نامند، گلبرگ‌هادرغنچه قبل‌ازشکفتن به‌صورگوناگون قرار می‌گیرند، مسطح، مارپیچ، چین خورده، پروانه‌وار، دریچه‌وار، پیچ خورده، درهم فرو رفته، هرآرایش مختص به‌گروهی است.

۳- Mimulus گیاهی است‌ازتیرهٔScrofoliacée ، باگلهای زرد وخالهای قرمز، آذین‌برگ در میمولوس متقابل است. به عنوان‌گل زینتی‌کاشته می‌شود، به صور علفی و درختچـه‌ای دیده می‌شود.

۴- Rhinanithidée نام‌قدیمی تیره Scrofoliacée

۵- Antirrhfnidée نام قدیمی بخشی ازتیرهٔ Scrofoliacée

6- August Saint-Hieire

۷- Xanthoxylon شعبه‌ای ازگیاهان تیرهٔ روتاسه، بعضی انواع‌آن را به عنوان‌گل زینتی می‌کارند.

۸- Rutacée تیره‌ای ازگیاهان است‌که‌آذین برگ درآنها متقابل است وگلهـای‌مرتبی دارنـد وضع تخمدان درآنها متنوع است.

۹- Helianthemum گیاهی است از تیرهٔ Cistacée باگلهای بسیار زیبا.

10- H. mutabil

11- Dr Masters

دانه‌های درون‌غلاف در گلهای ساپوناریاافیسینالیس[1]، گاهی به‌محور مرکزی متصل می‌شوند، زمانی به‌دیوارهٔ خارجی. بالاخره سنت هیلر در حاشیهٔ جنوبی زیستگاه گومفیاالئوفرمیس[2]، از این گیاه دوصورت مستقل مشاهده کرده که (از لحاظ ظاهر و بی‌هیچ گفتگو) دونوع جدا از هم جلوه می‌کنند، ولی نامبرده با توجه به روئیدن این دوشکل در یك مرغزار بـه گفتهٔ خود چنین اضافه‌می کند: «در گل نوعی واحد، گاهی یك تخمدان و زمانی تخمدانهای عدیده‌هست، (هنگامی که) تخمدان متعدداست، یا به‌طور مستقل درجوارهم به‌محور عمودی متصل‌می‌شوند یا در حفره‌ای واحد، جنباجنب قرار می‌گیرند.»

آیا پاره‌ای تصور نخواهندکرد که آنچه دراین گیاهان می‌بینیم پیشرفتی اعجاب‌آور به سوی تکامل است؟ اما من به‌عکس نتیجه‌ای که می‌گیرم این است: هرچند این خصلتهای متغیر، جهت طبقه‌بندی رستنی‌ها ازنظرما واجداهمیت باشند ازلحاظ خودگیاه اهمیتی ندارند. گرچه به کلی از علل موجد چنین تحولاتی بی‌خبریم ولی محتمل است کـه یـکی از ترکیبات ساختمانی، به‌خاطررابطهٔ قابلیت تغییر (ارگانیسم) با تغییرشرایط (زیستی) دراوضاع واحوال خاصی بردیگر (صور) ساختمانی ارجحیت یافته، تقریباً به صفت پایداری مبدل شود. (اما) ازآنجا که یك چنان اختلافاتی (درشرایط متعادل زیستی) برای پیروزی و پیشرفت نـوع مثمر ثمری نیستند، هرانحراف خفیف (ساختمانی از صور اصلی) که پدید آید نـه تنها به یاری انتخاب طبیعی تجمع نیافته وتقویت نخواهد شد بلکه دراثر تناسل متقاطع افـراد گوناگون درمعرض نابودی قرار خواهد داشت. هرترکیب سازمانی (و ساختمانی) پس از آنکه تحت تأثیر انتخابی طولانی تکوین یافت، (با تغییرشرایط زیستی) از حیزانتفاع افتاده، جنبهٔ تغییرپذیری مواج می‌یابد، همانطور که درآثار و بقایای اندامهای تحلیل رفته می‌بینیم که ازحیطهٔ نفوذ انتخاب طبیعی خارج شده‌اند. از سوی دیگر زمانی که جاندار برحسب طبع ارگانیسم وتحول شرایط، دستخوش تغییراتی می‌شودکه از جهت ارتقاء نوع اهمیتی ندارند، تغییرات مزبور ازطریق ارث طی نسلهای متوالی به‌آحاد و افراد کثیری می‌رسدکه (هرگروه ازآنها) ازنقطه نظرهای دیگر تحول وتغییر یافته‌اند. مویی که بدن تمام پستانداران راپوشانیده، پری که برپیکر همهٔ پرندگان می‌بینیم، فلسی که درکلیهٔ خزندگان ملاحظه می‌شود ازاین قبیل‌انـد.

۱- Saponaria officinalis گیاهی است ازتیرهٔ Caryophyllacée دارای صابون‌گیاهی است.

۲- Gomphia oléoformis گیاهی است ازتیرهٔ Ochnacée، منشاء اصلی‌آن امریکا است.

ترکیبات ساختمانی مشترک در گروهی بزرگ از جانداران خویشاوند، از هر دست که بوده باشند، از نظر ما اهمیت سیستماتیک والایی دارند و میل باطنی ما این است که چنان خاصه‌هایی را واجد ارزش زیستی بسیار بدانیم، ولی به‌اعتقاد من برخی از تفاوتهای ریختی مانند طرز استقرار برگها، انشعابات تخمدان، موقعیت تخمک در تخم‌خانه و غیره که ما به آنها به چشم اختلافات اساسی می‌نگریم، در بسیاری موارد، ابتدا به‌منزلهٔ خصلتی مواج پدید می‌آیند و آن گاه دیر یا زود، بسته به طبع و کیفیت ارگانیسم و شرایط (زیست) و تناسل متقاطع تثبیت می‌شوند، بنابراین انتخاب طبیعی روی آنها اعمال اثر نمی‌کند، لذا تغییرات خفیف که بنا بر مجال و فرصت بروز می‌کنند جمع و تثبیت نخواهند شد. پس به این امر غریب می‌رسیم که خاصه‌های کم‌اهمیت از جهت بقای نوع به نظر طبیعی دانان متخصص طبقه‌بندی (جانداران) صاحب ارزش بسیار می‌شوند، بعدها در بحث توارث خواهیم دید که بـه عکس آنچه که در بادی‌امر به‌نظر می‌رسد، در این امر هیچ تضاد و تناقضی نیست. خلاصه هرطور که دلشان می‌خواهد در مورد این طرز نگرش (به‌قضایا) فکر کنند، تا آنجا که من قادر به‌قضاوت هستم، هیچ یک از موارد پیش گفته دلیلی برای اثبات گرایش ذاتی به‌سوی کمال یا تکامل تدریجی در برندارد.

تقارب خاصه‌ها

«واتسون معتقد است که من به‌تباعد خاصه‌ها بیش از حد لازم اهمیت داده‌ام، بـه نظر او پدیده‌ای که تقارب خاصه‌ها نامیده می‌شود نیز می‌باید نقشی بـه‌عهده داشته باشد. (به گمان او) از انواع متعلق به دو جنس مستقل، پیوسته صور واگرایی زاده می‌شود و این خود بالقوه موجب همگرایی برخی از این اشکال است که منجر به ادغام آنها در جنس واحدی است و نیز اخلاف دو جنس مستقل هم به‌همین طریق به‌یکدیگر نزدیک شده در قالب وحدت (سیستماتیک) فرو می‌روند. اما مشابهت و همانندی اخلاف تغییریافتهٔ صور مستقل را همیشه به (پدیدهٔ) تقارب خاصه‌ها نسبت دادن، گستاخانه خواهد بود. شکل کریستال (هـر ماده) ناشی از نیروهـای (ربایش و چسبندگی) مولکولی است، اگر مواد مختلف گاه‌گاه به‌همان شکل درآیند تعجب‌آور نخواهد بود، اما باید توجه داشت کـه شکل ارگانیسم‌های جاندار وابسته بـه روابط پیچیده‌ای است، تغییرات اینها در اثر علل بسیار درهمی روی می‌دهد که دنبال کردنشان ممکن نیست. طبع هر تغییری که برکشیده و حفظ می‌شود درعین حال که بـا شرایط محیطی مربوط

است به تعداد کثیری از ارگانیسم‌های جاندار دیگر نیز ربط دارد، ارگانیسم‌هایی که هر فرد مجبور است با آنها به رقابت برخیزد، و بالاخره عامل انتقال ارثی خاصه‌های اجدادی که فی‌نفسه درگیر یك چنان روابط بغرنجی بوده‌اند، دراین میان نقش (اساسی) دارد. پذیرفتنی نیست که اخلاف دو ارگانیسم پس از آنکه به نحو بارز تفاوت حاصل کردند، چنان متقارب شوند که مختصات آنها برهم منطبق باشد، اگرچنین چیزی تحقق‌پذیر بود می‌بایست در میان رسوبات طبقات مختلف زمین‌شناسی که از هم فاصلهٔ بسیار دارند، بقایای فرم واحدی (بدون ارتباط ژنتیك) وجود می‌داشت، در حالی که مطالعات و مشاهدات زمین‌شناسی کاملاً غیر از آن را نشان می‌دهد.»

باز واتسون ایراد می‌گیرد که عمل‌کرد دائمی انتخاب طبیعی، همراه با (پدیدهٔ) تباعد خاصه‌ها می‌باید منجر به پیدایش تعداد بیشماری صور اختصاصی شود. (البته) محتمل است که تعداد قابل توجهی از انواع جاندار، فوراً با شرایط غیرارگانیك، مانند تنوع بسیار اوضاع حرارتی، رطوبتی وغیره سازش وانطباق یابند، اما من برای روابط متقابل ارگانیسم‌های جاندار اهمیت زیادی قایلم چه با انبوه شدن فزایندهٔ افراد نوع درنقطه‌ای معین، شرایط ارگانیك حیات بیش ازپیش پیچیده می‌شود. دربادی امرچنین می‌نماید که برای پیدایش اشکال ساختمانی واجد (فایده و) امتیاز، و لذا برای زایش انواع جدید، حدی متصور نیست. حتم نداریم که فضای حیاتی مملو، تا حداکثر ممکن، ازصور اختصاصی اشغال شده باشد، ما شاهد خوی‌گری بسیاری ازگیاهان اروپایی در دماغهٔ امیدنیك واسترالیا یعنی سرزمینهایی هستیم که فی‌حدذات صاحب جامعهٔ جانوری بسیار غنی‌اند. زمین‌شناسی نشان می‌دهد که شمارهٔ انواع صدفها ازبدو دوران سوم، هیچ یا جز اندکی افزایش نداشته و نیز عدد انواع پستانداران از اواسط همین دوران فزونی نیافته است. پس سدی که مانع افزایش نامحدود عدهٔ انواع است چیست؟ چون جامعهٔ جاندار هرحوزهٔ زیست (اشاره به صور اختصاصی نیست) تابع شرایط خارجی است باید محدود باشد، لذاهرآینه فضای معینی از انواع متعدد انباشته شود، دراثرتموجات اتفاقی فصول یا شمارهٔ دشمنان، اغلب انواعی که شمارآحاد وافرادشان اندك است بیشتر درمعرض نابودی خواهند بود. درچنین احوال آهنگ انقراض بسیار سریع است درحالی که پیدایش انواع جدید باکندی صورت می‌گیرد. حالت اشد ممکن را فرض می‌کنیم، اگردرسرزمین انگلستان به‌تعداد آحاد و افراد، نوع وجود می‌داشت، اولین زمستان‌سخت یانخستین تابستان بسیارخشك موجب انقراض دهها هزارنوع

می‌شد. هرگاه درنقطه‌ای شمارهٔ انواع کمیاب ودیگرانـواع، به طورنامحدود، چنـان علاوه شود که پس از مدتی معیین، ازآنها جزاندك تفاوتهای سودمند بروزنکند، بخت پیدایش صور اختصاصی نوین کاهش خواهد یافت. زمانی که نوعی بسیارکمیاب می‌شود، تناسل همخـون انقراض آن را تسریع خواهدکرد، برخی ازمؤلفین انقراض گاو وحشی[1] درلیتوانی، گوزن در اسکاتلند وخرس درنروژ را به‌این امرنسبت می‌دهند. بالاخره به‌نظرمن این نکته اساسی است که هروقت نوعی مسلط بر رقیبان بسیاری غالب آمد، با گرایش به‌گسترش، انواع دیگری را نیز ازسرراه خود برخواهد داشت. دوکاندل ثابت کرده است که انواع بزرگ همیشه گرایش به‌توسعه دارند و به‌همین دلیل درنقاط مختلف موجب انقراض انواع بسیاری خواهند شد و به این ترتیب جلو افزایش بی رویهٔ انواع جدید راخواهندگرفت. اخیراً دکترهـوکر نشان داده است که دربخش جنوب باختری استرالیا که مملو ازفرآورده‌های (جاندار) گوناگون ازتمام نقاط کرهٔ زمین است، انواع بومی ازلحاظ شماره به‌حد قابل توجهی محدودشده‌اند. قصد من‌دراینجا ارزیابی (اهمیت‌و)ارزش عوامل گوناگون فوق‌الذکرنیست، (بلکه‌می‌خواهم نشان دهم که) می‌باید درهرسرزمین دامنهٔ توسعهٔ نامحدود صور اختصاصی برچیده شود.

خلاصه

اگر (صحیح است) که در گیرودارشرایط متحول حیات ، در تمام بخش‌های ارگانیسم تفاوتهای فردی پدید می‌آید ، (امری که درحدوث آن جـای اعتراضی نیست) واگر(صحیح است) که انبوه شدن جانداران طبق تصاعد هندسی، هرنوع را درسنی، فصلی یا دوره‌ای از هستی خود درمعرض تنازع بقایی بسیار خشن قرار می‌دهد (امری که کمتر مـورد اعتراض قرار می‌گیرد)، با توجه به پیچیدگی بسیار روابط متقابل ارگانیسم‌های جاندار بـاهم و در برابر محیط زیست، یعنی علل برانگیزندهٔ تنوع فوق‌العاده درتـرکیبات ساختمانی وترتیبات رفتاری که می‌تواند به حال موجود سودمند افتد، خیلی خارق‌العاده است که تغییراتی درمسیر ارتقاء وتکامل ارگانیسم روی ندهد، درحالی که آدمی ازدیرباز (ازهمین عوامل برای تدارك صور جدید) استفاده کرده ومی کند. هنگامی که تحولات سودمندی درارگانیسم جانداری پدید

۱- Aurochs - نوعی گاو وحشی سیاه‌رنگ که درسرزمینهای پوشیده ازجنگل اروپای مرکزی تا قرون وسطی می‌زیسته واکنون نسل آن به‌کلی ازمیان رفته است.

آمد، افراد واجدآن، در تنازع بقا ودوام، بخت بیشتری خواهند داشت و بـرطبق (قوانین) توارث اخلافی با همان خصائل از آنهازاده می‌شود. من همین اصول حـراست (ازتغییرات مفید) و بقای اصلح‌را انتخاب طبیعی نامیده‌ام. انتخاب طبیعی درشرایط زیستی‌ارگانیك وغیر-ارگانیك برای ارگانیسم نقش‌هادی را دارد، درنتیجه‌آن را به‌سوی کمال وارتقاء می‌راند. با وجود این اشکال پست وساده هم‌اگر باشرایط زیستی کمتر پیچیدهٔ خود سازش وتطابق کاملی یافته باشند می‌توانند مدتهای مدید به موجودیت خود (به‌همان شکل پست) ادامه دهند.

چون صفات ارثی درسنین مختلف بروز می کند ، به‌همین دلیل انتخـاب طبیعی امکان می‌یابدکه روی تخم، روی دانه و روی افراد جوان نیزمثل افراد رشید تأثیرگذارده‌آنها را دستخوش تغییرکند . در عدهٔ زیادی از جانوران انتخاب جنسی هم بـه مددانتخاب عـادی می‌شتابد وبه‌نرهای‌نیرومندتر وبهترسازش‌وتطابق یافته امکان می‌دهدکه (بیش ازنرهای‌دیگر) ازخود عقبه برجای‌گذارند. درانتخاب جنسی فقط صفاتی تقویت مـی‌شوندکـه هنگام ستیزه با نرهای دیگر سودبخش‌اند. این صفات ازطریق ارث تنها به یك جنس یا هردوجنس‌منتقل می‌شوند.

با ارزیابی پدیده‌هایی‌که درفصل‌های بعدی (این‌کتاب) ارائه می‌شود، می‌توان حکم کردکه انتخـاب طبیعی ازطریق به‌سازش وانطباق واداشتن صور جـاندار نسبت به شرایط گوناگون‌ومواضعی‌که (درطبیعت) اشغال‌کرده‌اند، تاچه‌حد مثمرثمراست. می‌بینیم که‌انتخاب طبیعی موجب انقراض پاره‌ای ازاشکال جانـدار می‌شود، زمین‌شناسی (دراین مـورد) سند گویایی از تاریخ زمین‌است. انتخاب طبیعی‌اسباب تباعد خاصه‌ها است زیرا هرچه‌موجودات ازنظرسازمان وساختمان ومنش بیشترتفاوت حـاصل کنند، بیشتر می‌تـوانند سطح معیینی را اشغال کنند، شواهدی‌که ازمطالعهٔ ساکنین منطقه‌ای‌کوچك یابررسی خوی‌گری جانداران با سرزمینی بیگانه، به دست می‌آید، (دلیل این مدعا است). از میان اعقـاب تغییر یـافتهٔ نوعی مفروض، طی نبردی همه جانبه و دائمی،آنهایی بیشتر بخت پیروزی دارندکـه بیشتر تفاوت حاصل‌کرده باشند. اختلافات‌کوچك که سبب افتراق اصناف نوعی واحد ازیـکدیگراست، پیوسته رو به‌توسعه دارد و سرانجام به حد تفاوتهای بزرگ بین انواع یك جنس و حتی بین جنس‌های مختلف می‌رسد.

دیدیم‌انواع معمولی‌متعلق‌به‌جنس‌های‌بزرگ هرشاخه، همیشه (از انواع‌نادرواستثنایی) اشاعه و گسترش بیشتری دارند و صفاتی راکه سلطهٔ‌آنها را درهرسرزمین تأمین‌کرده‌است از

طریق ارث به‌اخلاف خود منتقل می کنند. انتخاب طبیعی منجر به‌تباعد خاصه‌ها و انقراض صور بینابینی می‌شود که از بهبود وضع کمتری برخوردارند. این اصول از یك سو مفسر خویشاوندی و قرابت خصلتها واز سوی دیگر مبین افتراق شاخص میان تمام شاخه‌ها و بیشمار صور جاندار کرهٔ ارض‌اند.

اینکه همیشه و همه‌جا تمام جانداران عالم، اعم ازگیاه و حیوان به‌صورت‌گروه‌هایی هستندکه هر گروه ازدسته‌های کوچکتر تشکیل می‌شود، واقعاً چنان غریب وحیرت انگیزاست که نمی‌توان متوجه‌آن نشد. اصناف نوعی واحد، خیلی به‌هم نزدیك‌اند. انواع یك جنس‌هم به‌یکدیگر شباهت دارند، اما این مشابهت، به‌حدمشابهت‌اصناف یك‌نوع نیست،بعلاوه‌همانندی انواع‌مختلف یك‌جنس،یکسان ویکنواخت نیست،به‌همین دلیل شعبات و تحت ـ جنس‌هایی پدید می‌آورند. انواع موجود در جنس‌های مستقل‌ازهم فاصلهٔ زیادی دارند. بالاخره در میان جنس‌های‌متفاوت‌هم وجوه‌اشتراکی‌هست،چنانکه ازاجتماع‌آنها‌تحت ـ تیره‌وتیره وسرانجام، تحت ـ رده و رده، تحت ـ شاخه وشاخه، ایجاد می‌شود. گروه‌های مشابه درهرشاخه به صورت رشته‌ای خطی به دنبال‌هم قرارنمی‌گیرند، بلکه دسته دسته به‌گردنقطه‌ای فراهم‌می‌آیند و حلقه‌ای می‌سازند، حلقه‌های متعددی‌که به این‌ترتیب پدیدار شدند به نوبهٔ خود، دسته‌دسته در حول محوری جمع می‌شوند، بنابراین حلقه‌های‌بیشماری پیدا خواهد شد. هیپوتزآفرینش مستقل هرنوع قادر به تفسیراین واقعیت مهم طبقه‌بندی جانداران ارگانیزه نیست، اماهمانطور که ازنموداری برمی‌آیدکه قبلاً ارائه دادیم،کاملاً با پدیدهٔ توارث و اثرپیچیدهٔ انتخاب طبیعی و عواقب ناشی ازآن مثل تباعد خاصه‌ها وانقراض، سازگار و قابل بیان است.

گاهی خویشاوندی وانشقاق جانداران هرشاخه را با تصویر درختی نمایش می‌دهند، من‌گمان می‌کنم‌که این تصویر ازپاره‌ای جهات بسیارصحیح است. ترکه‌های سبز وجوانه‌دار درخت می‌توانند نمایشگر انواع حاضر باشند و ترکه‌های زیرین‌که متعلق به ایام پیشین‌اند، نمودار انواعی خواهند بود که اکنون خاموش‌ومنقرض شده‌اند، درهرمرحله از رشددرخت، از هرسو ترکه‌های جوانی می‌جوشند و حین رشد، بسیاری از ترکه‌های اطراف را در تنگنا گذارده خفه می‌کنند، همانطورکه در هر زمان نوعی یا انواعی رقیبان بسیاری را درتنازع بقا ازمیدان به در می‌کنند. شاخه‌های کلفت که خاستگاه ترکه‌ها هستند به‌هم متصل شده شاخه‌های‌کلفت‌تر ومعدودتری می‌سازند. در روزگاری‌که درخت خیلی جوان بوده، از تنهٔ اصلی فقط ترکه‌هایی جدا می‌شده‌اند، بعدها برخی ازاین ترکه‌ها به شاخه‌های‌کلفت و نازك

مبدل گردیده‌اند. ارتباط ترکه‌های جوان وقدیمی به‌خوبی‌نمایشگرطبقه‌بندی تمام انواع‌زنده ومنقرض شده است. ازترکه‌های بسیاری‌که ازنهال اولیه منشعب می‌شده‌اند فقط دوسه تا به شاخه‌های اصلی درخت مبدل شده و خود تقسیمات بسیاری یافته‌اند. ازتمام اشکالی‌که در ادوار دیرین می‌زیسته‌اند، فقط معدودی عقبهٔ زنده و تغییر یافته دارند.

ازآغاز رشد این درخت،می‌باید شاخه‌های‌بسیاری خشك شده وافتاده باشند،شاخه‌های فروافتاده‌که قطرهای متفاوت داشته‌اند، نشان دهندهٔرده‌ها، تیره‌ها، وجنس‌هایی است‌که‌اکنون نمونهٔ زنده‌ای ندارند وآنها را فقط از روی سنگواره‌ها می‌شناسیم. گاهی ازمحل اشتقاق‌در شاخهٔ اصلی وزیرین درخت، ترکهٔ باریکی برجسته، قدکشیده وتا امروز باقی مانده است. جانورانی چون اورنی تورنك ولپیدوسیرن ازهمین‌قبیل‌اندکه از برخی جهات صفات مشترك دوشاخهٔ بزرگ را دارند ومی‌باید احتمالاً در پناهگاهی زیستی ازدیرباز تاکنون ازهرگونه رقابت مهلك به‌دورمانده باشند. همانطورکه از جوانه‌ها ، پیوسته ترکه‌های جوانی می‌رویند که حین رشد، برخی ازترکه‌های پیشین را درتنگنا گذارده، خفه می‌کنند، به‌گمان من برای درخت بزرگ حیات هم چنین است. شاخه‌های خشکیده و افتاده درضخامت قشر زمین فرو رفته‌اند، در حالی‌که شاخه‌های سرسبز وزنده، سطح‌زمین را پوشانیده‌اند.

فصل پنجم

قوانین تغییر

- آثار تحول درشرایط (زیستی).
- ترکیب (روند) انتخاب با (قانون) «استعمال و عدم استعمال» در اندامهای پرواز و بینایی.
- خوی‌گری با آب وهوای جدید - «وابستگی کاذب».
- تغییرات سازمانهای (بدنی) مختلف - آثار باقیمانده یا پست (اندامهای تحلیل رفته).
- قابلیت تغییروافر دربخش‌های‌فوق‌العاده رشد و بسط یافتهٔ (ارگانیسم): فزون‌تر بودن قابلیت‌تغییر خاصه‌های نوع، نسبت به مختصات جنس - تغییرپذیری صفات ثانوی جنسی.
- تغییرات همانند درانواع متعلق به یك جنس.
- بازگشت خاصه‌هایی‌که مدتها پیش ازمیان رفته‌اند.
- خلاصه

تاکنون بارها یادآورشده‌ام درجاندارانی‌که درمعرض اهلی شدن قرار دارندو نیز به میزان‌کمتر، درجانوران وحشی، تغییرات فراوانی دیــده می‌شود که برحسب «تصادف» روی داده‌اند. (به‌کاربردن) لفظ «تصادف» (یا اتفاق)، بدون اعتراف صریح، اقراری است‌به جهل ما نسبت به‌علل تغییرات اختصاصی. برخی‌ازمؤلفین تصور می‌کنندکه حصول تفاوتهای فردی یا انحرافات خفیف ساختمانی هم مثل شباهت‌کودك به‌والدین خود، محصول عمل دستگــاه زایا است. اما به‌نظرمی‌رسدکه وفورتغییر وشیوع پیدایش صور عجیب‌الخلقه، درجــانداران اهلی نسبت به‌وحشی و نیز زیادتربودن تغییرپذیری درانواعی که‌گسترش وسیع دارند، حاکی ازاین باشدکه تغییرپذیری، با شرایط بیرونی‌که هرجنس طی نسلهای متمــادی درمعرض آن است، رابطهٔ مستقیم دارد. درفصل نخست (کتاب)، گفته شدکه تغییر شرایط از دوطریــق در

ارگانیسم مؤثر می‌افتد، یکی از راه مستقیم (باتأثیر) روی تمام ارگانیسم، و دیگری از راه غیر مستقیم (با اثر گذاردن) فقط روی دستگاه زایای‌آن. درهرحال وجود دو رکن ضروری است. اول «طبع و کیفیت ارگانیسم» که عامل مهمتر است، دوم «نفس شرایط» (زیستی). حاصل تأثیر مستقیم(شرایط زیستی روی تمام ارگانیسم) یامشخص ومحدود است یانامشخص و نامحدود. درمورداخیرارگانیسم قابلیت انقباض‌وانبساط یافته، ازنظر تغییرپذیری جنبهٔمواج کسب می‌کند. ولی درحالت‌نخست،ارگانیسم‌ها به‌سهولت به‌پاره‌ای شرایط، تسلیم می‌شوند، کلیه یا اغلب افراد به نحویکسانی تغییرمی کنند.

تخمین میزان اثر شرایطی چون اوضاع اقلیمی و مواد غذایی وغیره، دربروز تغییرات مشخص و محدود، بسیار دشوار است. شواهد اثبات کننده‌ای در دست داریم که می‌باید (عوامل یاد شده برای مؤثر افتادن) به مرور زمان (طولانی) نیازمند باشد، به همین دلیل با تجربیات مستقیم نمی‌توان‌آن را اثبات‌کرد. بدون باك می‌توان گفت‌که بیشمار، صور سازشی وانطباقی (حاضر) را هرگز نمی‌توان تنها به اثر این عامل نسبت داد. در مثالهای زیر تا حدودی اثرمشخص ومحدود شرایط متجلی است. فوربس[1] اطمینان می‌دهدکه رنگ صدف‌نرمتنانی که‌درآبهای عمیق حواشی جنوبی زیستگاه‌های‌شان به‌سرمی‌برند، زنده‌تروشادتر از رنگ صدف آنهایی است‌که درسرزمینهای‌شمالی و ژرفاهای بیشتر می‌زیند. این‌مشاهدات اخیراً نیز دو باره تأیید شده است.

به اعتقاد گولد[2] رنگ پر پرندگانی‌که درجو صاف و پاك به‌سر می‌برند از رنگ پر افراد دیگر همان نوع‌که درجزایروسواحل (مه‌گرفته) می‌زیند براق‌تر است. ولاستون[3] معتقد شده‌که زیستن درسواحل، رنگ حشرات را تغییر می‌دهد. موکن ــ تاندون[4] فهرست درازی از اسامی گیاهانی ارائه می‌دهد که وقتی در نزدیکی دریا می‌رویند برگهای‌شان ، گوشت‌دار می‌شود، در حالی‌که درپایگاه‌های معمولی خود چنین نیستند. موارد بسیار دیگری هم ازاین قبیل می‌توان برشمرد.

کسب‌پاره‌ای ازخاصه‌های انواعی‌که موضعی را اشغال‌کرده‌اند، توسط اصناف نوعی

1- E. Forbes
2- M. Gould
3- Wollaston
4- Moquin-Tandon

دیگر که باآنها دریك جا می‌زیند، این فکر را القا می‌کند که انواع، چیزی جزاصناف تثبیت شده نیستند. ازاین رواست که رنگ صدف نرمتنان دریاهای کم عمق مناطق حاره، شفاف‌تر از رنگ صدف نرمتنان آبهای عمیق وسرداست. ازاین رواست که به‌گفتهٔ گولد رنگ پرندگان قاره‌ها، براق‌تر ازرنگ پرندگان جزایراست. و هم ازاین رواست که‌انواع حشرات کناردریا اغلب رنگی تیره با جلای فلزی دارند و گیاهانی که دراین شرایط می‌رویند در معرض کسب برگهای(کلفت و) گوشت‌دار قراردارند. توضیح هواداران اندیشهٔ آفرینش مستقل انواع، در این زمینه فی‌المثل چنین خواهد بود: حشرات کنار دریا را با جلای فلزی آفریده‌اند، اما رنگ دیگر حشرات موقعی جلای فلزی می‌گیرد که به سواحل نقل مکان کنند.

نمی‌توان تخمین زد که چه مقدار ازهرتغییرسودمند به حال جاندار ناشی ازاثرتجمع به یاری انتخاب طبیعی است و چه مقدار ناشی از اثر مشخص ومحدودشرایط زیستی. تجار پوست خیلی خوب می‌دانندکه هرچه موطن یك‌نوع جانور شمالی‌تر باشد، پوستش کلفت‌تر ومرغوب‌تر است، اما چگونه می‌توان سهم (هریك ازدو پدیدهٔ) تأثیر مستقم محیط وحراست ازتغییرات مفید، درطی نسلهای متمادی را دراین مورد ارزیابی کرد؟ چه به نظر می‌رسد که اوضاع اقلیمی (نیز بدون‌گفتگو به نحوی) روی پشم وموی پستانداران اهلی، اثری مستقیم دارد.

مثالهایی می‌توان برشمرد که ازنوعی واحد درشرایط خارجی متفاوت، اصناف‌همانندی حاصل شده، ازطرف دیگر نمونه‌هایی می‌توان ارائه داد که اصنافی ناهمانند، از نوعی واحد در شرایط خارجی‌کاملاً یکسان، پدیدآمده‌است. ونیزشواهد عدیده‌ای از انواع داریم که گرچه تحت تأثیر اوضاع‌اقلیمی متضاد قرارگیرند، هرگز ازتیپ اصلی منحرف‌نمی‌شوند. مشاهدات وملاحظاتی ازاین قبیل مرا برآن می‌دارد که برای تأثیر مستقیم شرایط خارجی اهمیت زیادی قایل نباشم، چه همیشه می‌توان دلایل مقنع ومحکمی برعلیه‌آن یافت.

ازپاره‌ای جهات می‌توان گفت: شرایط خارجی نه تنها موجد قابلیت تغییر است بلکه به اقتضای همین شرایط خارجی است‌که می‌باید بعضی ازصور تغییر یافته باقی بمانند. با مداخلهٔ انسان‌درامرانتخاب دو رکن (مزبور) ازهم منفك می‌شوند، شرایط خارجی، قابلیت تغییر را برمی‌انگیزد وآدمی که به‌عمد یا غیر عمد با تجمع تغییرات درمسیری معین، اعمال اثر می‌کند، (در واقع) همان‌کار را می‌کند که طبیعت با بقای اصلح انجام می‌دهد.

نتایج «استعمال و عدم استعمال» که توسط انتخاب طبیعی تنظیم می‌شوند

دراین، جای هیچ اعتراضی نیست که درجانوران اهلی، استعمال، موجب تقویت و بسط برخی از بخش‌ها شده، عدم استعمال درآنها کاستی می‌دهد و تغییراتی ازاین قبیل ارثی است. گرچه به مدد مقایسه می‌توان درموردنتایج استعمال وعدم استعمال طولانی (عضوی) درحالت طبیعی، قضاوت صحیح کرد، ولی متأسفانه ما قادر (به‌انجام این مقایسه) نیستیم، چه از صور اجدادی اطلاع کافی نداریم، باوجوداین در بسیاری از جانوران، ترکیباتی ساختمانی مشاهده می‌شود که جز با عدم استعمال قابل تفسیر نیستند. پرفسور اون[1] خاطرنشان می‌کند که در طبیعت هیچ ناهنجاری بزرگتر ازاین نیست که پرنده‌ای قادر به پرواز نباشد، و چنین امری بسیار دیده می‌شود. اردك کوتاه بال امریکای‌جنوبی که (به‌جای پرواز) فقط می‌تواندبالهایش را به‌آب بکوبد، کم وبیش وضع اردك اهلی ایلیسبوری[2] را دارد که به‌اعتقاد کنینگ‌هام[3] جوجه اردکها عادت به پرواز دارند ولی پرندهٔ بالغ این عادت را ازدست‌می‌دهد. پرندگان درشت زمینی، مگر به ندرت و آن هم فقط برای فرار ازخطر به‌پرواز رو نمی‌کنند. به‌اعتقاد من، باید «تقریباً بی‌بال‌بودن» چندین پرندهٔ ازدیرباز یا به‌تازگی سکناگزیده دربرخی ازجزایراقیانوسیه راکه درآنجاها هیچ حیوان گوشتخوار نیست، به‌عدم استعمال نسبت داد. صحیح است که شترمرغ درقاره‌ها به‌سرمی‌برد وهنگام مواجهه باخطرقدرت پرواز ندارد، اما می‌تواند دربرابر دشمنان بسیاری‌مثل پستانداران کوچك، باضربه‌های‌لگد ازخود دفاع کند. می‌توان تصورکرد که اجداد جنس شترمرغ، عاداتی همچون اوتارد[4] می‌داشته‌اند وانتخاب طبیعی درطی‌نسلهای متمادی موجب افزایش قد و وزن‌آن شده، پاهایش نیز به علت استعمال رشدکرده، در حالی که بالهایش تدریجاً قدرت پرواز را ازدست داده‌اند.

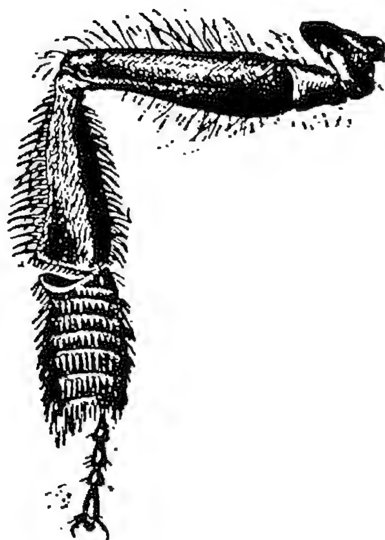
1- Owen
2- Aylesbury
3- M. Conningham
۴- Outarde ـ پرنده‌ایست درشت‌اندام‌ازتیرهٔ otididé، درنواحی صحرایی می‌زید، باسرعت بسیار می‌دود ولی به‌دشواری و کندی پرواز می‌کند. گردن وپاهای بلنددارد، منقارش کوتاه است. مخصوص مناطق گرمسیری است.

کربی[1] مشاهده کرده است که تارس[2] قدامی بسیاری از حشرات سرگین غلطان[3] نر موجود نیست.

نامبرده حتی دریك مورد از هجده نمونه‌ای که برای مجموعهٔ خود جمع‌آوری کرده، کوچکترین اثری ازتارس قدامی ملاحظه نکرده است. (سرگین غلطان) نوع اونیتس اپلس[4] به کلی فاقد تارس قـدامی است، ایـن صفت درتعریف حشرهٔ مزبور نیز منعکس است. در حشرهٔ اتوکوس[5]، (یعنی) اسکارابهٔ مقدس[6] مصریان (باستان)، اصولاً تارس دیده نمی‌شود. موروثی بودن فقدان (یا نقص) عضو، هنوز به درستی روشن نیست، مع ذلك مشاهدهٔ جالب برون ــ سکوار[7] درمورد ارثی شدن صرع ناشی ازعمل جـراحی روی نخاع شوکی خوك هندی[8]، باید مانع نفی‌کامل آن‌باشد. تحلیل رفتن وفقدان تارسهای قدامی دراتوکوس وباقی

1- Kirby

۲- Tarse ـ هرپای حشره از سه‌بخش مهم ساخته می‌شود، ران، ساق وتارس. تمام بندهایی که به دنبال ساق قرارگرفته‌اند رویهم تارس نام دارند، تارس‌ها درحشرات مختلف سه، چهار یا پنج است. بند آخرتارس ناخن یا onychium نام دارد.



۳- Bousier ـ نام عمومی حشرات سرگین‌خوار ازکلئوپترها است.

۴- onites appellos ـ نوعی حشرهٔ سرگین غلطان، مختص به‌نواحی گرمسیری.

۵- Ateuchus ـ نوعی اسکارابه که درحواشی شمالی و جنوبی مدیترانه می‌زید ، این حشره نزد مصریان باستان مقدس می‌بوده.

۶- Scarbé ـ نام عمومی گروه بزرگی‌ازکلئوپترها متعلق به تیرهٔ Scarbeidé، شامل‌انواع بسیاری است ازجمله اسکارابهٔ مقدس یا اتوکوس

7- Brown-séquard

۸- Cochon ـ نامی است عمومی برای جانوران مختلفی که باخوك اهلی مشابهت‌هایی‌دارند. منظور داروین ازبه‌کاربردن‌عبارت‌خوك‌هندی‌ونیزجزئیات وسوابق‌آزمایشی که توسط برون ـ سکوارصورت‌گرفته برمترجم معلوم نشد.

ماندن (این بخش ازعضو) دربرخی جنس‌های دیگر، احتمالاً ناشی ازعدم استعمال طولانی است، زیرا چنانکه ملاحظه می‌شود، بسیاری از حشرات سرگین غلطان فاقد تارس، می‌باید این (این بخش از اندام قدامی خود) را از آغاز هستی ازدست داده باشند، این خود نشان می‌دهد که اندامهای مزبور، درحشرات یادشده نه‌مهم‌اند نه‌مفید. می‌توان تحولات ساختمانی بسیاری را که‌بایستی به‌کلی یا اصولاً علی‌الظاهر ناشی‌ازانتخاب طبیعی باشد، به‌عدم‌استعمال نسبت داد. ولاستون ملاحظه کرده‌است که از پانصد وپنجاه‌نوع حشرهٔ جزایرمادر (امروزه‌بیش ازاین رقم‌است)، بال دویست‌نوع برای پرواز،کامل نیست. تمام حشرات به بیست ونه‌جنس تعلق دارند و انواع صاحب بال ناقص در بیست وسه‌جنس ازآنهادیده می‌شود.

در اغلب نقاط‌گیتی، معمولاً باد،کلئوپترها را به‌دریا می‌ریزد، ولاستون دیده‌است که‌در جزایر مادر تا فرونشستن باد و درخشیدن خورشید،حشرات یاد شده خود رامخفی می‌کنند. نسبت‌کلئوپترهای بی‌بال درجزایرکوچك وغیرمسکون این مجمع‌الجزایر[۱]، که در معرض بادهای شدیدقرار دارند، بیشتر ازانواع بال‌دار است. ولاستون براین مشاهدهٔ خارق‌العادهٔ خود تأکید بسیار می‌کندکه برخی‌ازگروه‌های بزرگ این حشرات‌که میل زیاد به‌پروازدارند و در نقاط دیگر فراوان‌اند، اصلاً دراین‌جزایر دیده نمی‌شوند. مشاهدات وملاحظات‌مذکور درمن این فکر را به‌وجود می‌آوردکه بی‌بال بودن این همه‌کلئوپتر درجزایر مادر، اصولاً ناشی از ترکیب اثرانتخاب طبیعی و عدم‌استعمال است. افرادی‌که خواه به‌علت‌کاهلی،خواه به علت ناکامل بودن بال،کمتر میل به‌پرواز دارند، برای باقی‌ماندن، ازکلئوپترهای همیشه حاضر به پرواز، بخت بیشتری برای زیستن دارند چه بادآنها رابه‌دریا نمی‌ریزد، درحالی‌که اینها را ازساحل دورکرده معدوم می‌سازد.

درجزایرمادر، بال حشرات غیرزینده برخاك مثل لپیدوپترها[۲] وپاره‌ای از کلئوپترها که روی‌گلها می‌نشینند و برای دست یافتن به مواد لازم مجبور به پروازاند، نه‌تنها تحلیل نرفته، بلکه به‌عکس خیلی‌هم رشدکرده است. این رویدادکاملاً با انتخاب طبیعی سازگار است چه هرحشرهٔ جدیدی‌که به‌جزایر مادر می‌رسد، دراثر انتخاب طبیعی در دومسیرتغییرمی‌کند،رشد بال یا محو بال، چنانکه یاحشره بتواند در برابر وزش باد ایستادگی کند یا پرواز کردن را

۱- جزایرکوچك وغیرمسکون مجمع‌الجزایر مادر را Désertas می‌نامند

2- Lepidoptère

ترك گوید. همچون دریانوردانی که نزدیك ساحل کشتی‌شان غرق می‌شود ، برای شناگران ماهرمناسب‌تراست که قدری بیشترشنا کنند ولی برای آنهاکه خوب شناگری نمی‌دانند شایسته‌تر است که به تخته پاره‌های کشتی بچسبند.

چشمان توپ[1] وبرخی از (پستاندارانی که زمین را حفرکرده درآن فرومی‌روند) تحلیل رفته وحتی در برخی از پوست ومو پوشیده شده است. این وضع چشم‌ها احتمالاً ناشی از ضمور تدریجی دراثر عدم استعمال است که به‌یاری انتخاب طبیعی تحقق یافته . کتنومیس[۲]، جوندهٔ امریکای جنوبی که حتی بیش‌ازتوپ عادت به‌فرورفتن درحفرات زمین دارد، غالباً کور است، این مطلب را ازیك اسپانیایی که به‌صید کتنومیس اشتغال دارد شنیده‌ام. من فقط یك کتنومیس دیده‌ام و مدتی آن را زنده نگاهداری کردم، (این حیوان) کور بود. تشریح حیوان نشان داد که کوری آن ناشی از التهاب پردهٔ پلك سوم بـوده است . نـاسودمندی چشم برای جانوری که دراعماق خاك می‌زید سبب می‌شود تا این عضو به‌علت عدم استعمال کوچکترشود و ازآنجاکه التهاب مکرر چشم برای هرفرد زیانبخش است، انتخاب طبیعی با به‌هم‌چسبانیدن پلکها و رویانیدن موی برآن به‌یاری عدم استعمال (درتحلیل عضو) می‌شتابد.

1- Taupe

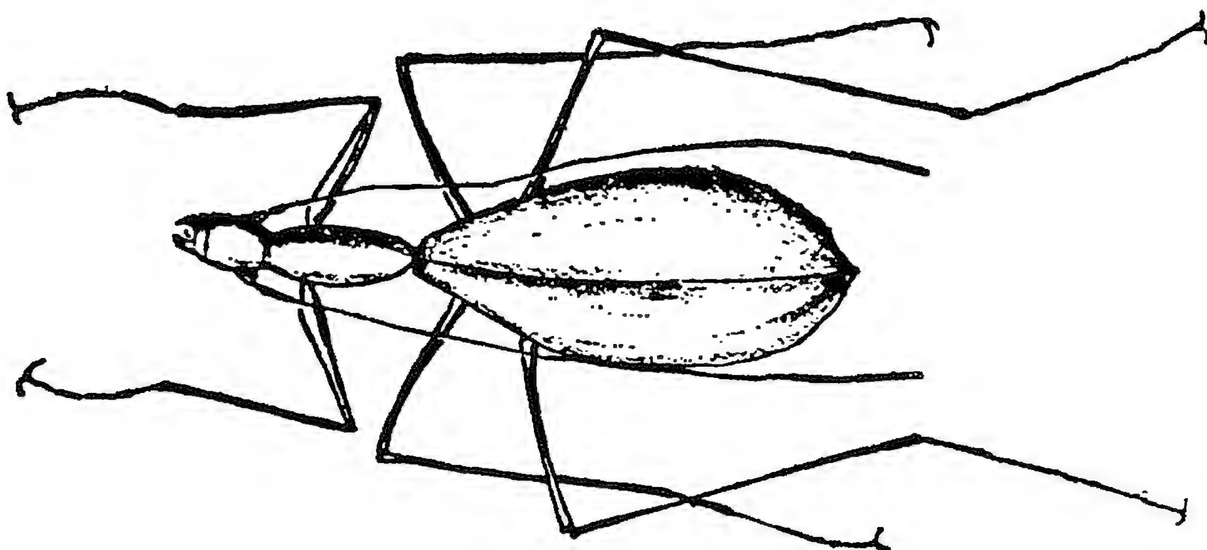


۲- Cténomys یا Tucu-Tucos نام عمومی جوندگانی است که باحفر زمین راهروهای زیر زمینی طویل وپیچ درپیچ ساخته درآن به‌سرمی‌برند، قدآنها درحدود بیست سانتیمتر است و دمی کوتاه دارند.

کثیری از جانورانی که در غارهای کارنیول[1] و کنتاکی[2] به سر می‌برند، نابینایند[3]. در بسیاری از سخت پوستان پایه‌ای که چشم بر آن قرارداشته هنوز موجود است ولی ازخود چشم خبری نیست، یعنی پایهٔ‌تلسکوپ باقی است ولی خود تلسکوپ وعدسی‌های آن وجود ندارند. فقدان چشم را درجانورانی که در تاریکی می‌زیند باید به عدم استعمال نسبت داد، زیرا گرچه بودن چشم دراین جانوران مفید نیست ولی اثر زیانبخش هم ندارد. یکی از دوموش‌غار[4] که پرفسور سیلیمان[5] درفاصلهٔ نیم مایلی مدخل غار اسیر کرده بود (بنا براین به‌اعماق غار متعلق نبوده‌اند)، چشمان درشت وبراقی داشت. طبق اظهار پرفسور سیلیمان، موشهای مزبور پس ازیکماه‌که تدریجاً به‌روشنائی عادت کردند، می‌توانستند تا حدودی اشیاء را ببینند.

شرایط خارجی یکنواخت‌تر ازآنی نمی‌توان یافت که برغارهای حفرشده در دل طبقات عمیق آهکی، درسرزمینهایی‌که اوضاع اقلیمی‌یکسانی دارند، حکومت کند. ازهیپوتز آفرینش مستقل‌جانوران غارزی‌کور، توقع‌داریم‌که مشابهت وهمانندی عظیمی میان جانوران

۱- Carniole نام غارهای زیرزمینی دراروپا.
۲- Kentucky نام غارهای زیرزمینی درکنتاکی امریکا.
۳- دست و پا وآنتن دراز، بی‌رنگی وکوری ازصفات مشترك حشرات غارزی است.



۴- Néotoma نام موشهای غارزی‌که دانه‌خوارند، ساعات‌گرم و روشن روز را درحفرات زیر زمینی به‌سرمی‌برند شب هنگام برای جمع‌آوری دانه ازپناهگاههای خود بیرون می‌خزند.
5- Silliman

بی‌چشم غارزی امریکا واروپا، مشاهده شود. ولی مقایسهٔ دوجامعهٔ جانوری زینده درغارهای اروپا وامریکا نشان می‌دهد که ابداً چنین نیست. شیود[1] تنها درموردحشرات غارزی (امریکا واروپا) می‌گوید: «پس مجموعهٔ این فنومن‌ها را فقط می‌توان پدیده‌ای موضعی دانست و همانندی‌های صورجانوری غارماموت کنتاکی وکارنیول‌را نمی‌توان‌چیزی جز مشابهت‌عمومی موجود درمیان جانوران امریکای شمالی واروپا، تلقی‌کرد». بنابراین باید چنین انگاریم که جانوران صاحب دید عادی ، در امریکا بـه آرامی ودرطی‌نسلهای متمادی از روی زمین بـه ژرفنای غارکنتاکی وحیوانات اروپایی به‌اعماق غارکارنیول مهاجرت‌کرده‌اند. شیود به‌گفتهٔ خود چنین‌علاوه می‌کند: «ما جانوران زینده در زیرزمین را به‌چشم شاخه‌ای ازجـانوران یك محدودهٔ جغرافیایی‌می‌نگریم که به‌زیرزمین نفوذکرده، هرچه درتاریکی، بیشترگسترش‌یافته‌اند، با شرایط محیط‌تازه‌بیشترسازگارشده‌اند. جانورانی‌که باصورعادی جزیی‌تفاوتی‌می‌داشته‌اند، با احتیاط بسیار درمرزتاریکی و روشنایی به‌زیستن پرداخته‌اند، برخی ازآنها با زندگـی در فضای نیمه‌روشن سازگار شده‌وپاره‌ای با زیستن درتاریکی مطلق‌انطباق حاصل کرده‌اند.»البته این استنباط شیود درمورد انواع مستقل ازهم مصداق دارد. واما هنگامی‌که جانوری پس‌از چندین نسل به‌ژرف‌ترین نقطه‌غار رسید، عدم استعمال چشم‌ها مـوجب صغرکم و بیش کامل چشم‌ها می‌شودوانتخاب طبیعی‌احتمالاً تغییرات‌دیگری برای جبران‌کوری ایجاد می‌کند،مثل رشد شاخکها. بروزیك چنین‌تغییرات،مشابهت جانوران‌غارزی وروی‌زمین‌زی امریکاواروپارا زایل‌نخواهدکرد.ازپرفسور دانا[2] آموخته‌ام‌که جانوران زیرزمین زی‌وروی‌زمین‌زی درامریکا خویشاوند بسیار نزدیك یکدیگرند ونیزبعضی ازحشرات غارهای اروپا باحشرات غیرغارزی (این قاره) قرابت زیاد دارند. با استناد بـه هیپوتزآفرینش مستقل، یـافتن تفسیرمنطقی برای مشابهت جانوران زیرزمین زی و روی زمین‌زی در دوقارهٔ یادشده، دشواراست. ازسوی‌دیگر درجانوران زیرزمین زی دوقارهٔ مزبور وجوه اشتراکی هست، همانطورکه در بسیاری دیگر ازفرآورده‌های (جاندار) آن دوقاره ملاحظه می‌شود. خارج ازغارها، بر روی تخته‌سنگهای مستقر درسایه به‌وفور نوعی باتی‌سیا[3] به‌سرمی‌بردکه‌کوراست. کوربودن انواع غارزی ایـن

1- Shiödte

2- Dana

۳- Bathyscia احتمالاً نام قدیمی جنسی از حشرات است ، متأسفانه در مراجع موجود ملاحظه نشد

جنس، احتمالاً ربطی به زیستن در تاریکی ندارد، چه تطابق و سازش حشرهٔ کوری بازیستن درغارهای تاریك امری طبیعی‌است. (خرچنگهای)کور متعلق به جنس آنوفتالموس[1]خاصیت غریبی دارند، به اعتقاد مورای انواع مختلف متعلق به این جنس که درغارهای متفاوت امریکا واروپا فراوان است، جز درنقاط تاریك یافت نمی‌شوند. ممکن است جد یا اجداد اولیهٔ این انواع درگذشته ، روزگاری که چشم داشته‌اند ، سراسرقاره‌های امریکا و اروپا را فراگرفته بوده‌اند، سپس درهمه‌جا جز در نقاط تاریکی که هنوز درآن یافت می‌شوند ، به کلی منقرض شده باشند. از ناهنجاریهایی که در بسیاری از جانوران زیر زمین زی مثل امبلیوپسیس[2]ماهی کوری که آگاسز[3] کشت کرده یا پروته[4] دوزیستی که درقیاس با دوزیستان اروپایی کورشمرده می‌شود، ملاحظه می کنیم نباید متحیر شویم، بلکه من متعجب ازآنم که بخش بزرگی از آثار وبقایای حیات‌گذشته، به علت رقابت وتنازع‌بقای اندکی که ساکنین‌این‌اماکن‌تاریك‌درمعرض آن بوده‌اند، حفظ نشده است.

خوی‌گری با آب وهوا

عاداتی چون زمان به‌گل نشستن، مقدار باران لازم جهت نیش زدن بذر، زمان خواب وغیره درگیاهان موروثی‌است، پدیده‌هایی‌ازاین قبیل‌مرا بر آن می‌دارند که‌چندکلمه پیرامون خوی‌گری بگویم. ازآنجاکه هیچ‌چیز عادی‌تر از مشاهدهٔ انواع مختلف جنسی واحـد در سرزمینهای سرد ومناطق‌گرم نیست، اگرهمهٔ انواع یك جنس، از صورت اجدادی واحـدی مشتق شده باشند، بایستی خوی‌گری با آب وهوا دراین میان، طی نسلهای متوالی نقشی ایفا کرده باشد. آشکارا هرنوع با اوضاع اقلیمی زیستگاه خـود سازش وانطباق دارد، آنکه در سواحل سرد شمالی یاحتی درنواحی معتدله به سرمی‌برد، قادر به تحمل شرایط اقلیمی‌مناطق حاره نخواهد بود و به عکس نیزچنین است. چه بسیار از رستنی‌های نواحی بری قادر بـه

۱- Anophtalmus ـ خرچنگهای‌کور غارزی با آنتن وپاهای بلند. انواع بسیار دارد .

۲- Amblyopsis ماهی استخواندار ساکن آبهای زیرزمینی غارماموت‌کنتاکی. چشمانش ریز بوده واز پوست پوشیده شده است.

3- Agassiz

۴- Protée یکی ازدوزیستان‌کور دریاچه‌ای غارهای کارنیول ودالماسی

تحمل هوای مرطوب نیستند. باوجود این به اعتقاد من اهمیت سازش وانطباق گیاهان را با شرایط اقلیمی منطقه زیست‌شان، خیلی دست بالا گرفته‌اند. این‌امر را از آنجا می‌توان دریافت که پیش‌بینی موفقیت گیاهی که به منطقهٔ ما وارد می‌شود، دراوضاع اقلیمی جدید، محال‌است ونیز فقط برخی از انبوه جانورانی که از نقاط مختلف (عالم) آورده می‌شود، در سرزمین‌ما به آسانی رشد وبسط می‌یابند. جادارد گمان کنیم که در حال طبیعی، جانداران بیش از آنکه توسط سازش و انطباق با اوضاع اقلیمی درمنطقه‌ای محدود شوند، تنازع بقا با ارگانیسم‌های جاندار دیگرمانع گسترش آنها است. سازش و انطباق یاد شده نسبت به اوضاع اقلیمی چه سخت باشد چه سست، برخی ازگیاهان قادرند به آب و هوای‌گوناگون عادت کنند، بعبارت دیگر با شرایط اقلیمی خوی‌گری حاصل نمایند. تفاوتهای ذاتی بارزی نسبت به تحمل سرما درکاجها و رودون داندرون[1] هایی که تخمشان را هوکر از ارتفاعات مختلف هیمالیا گردآوری کرده و درانگلستان کاشته است، مشاهده می کنیم. توایت[2] درسیلان به پدیده‌های مشابهی بر-خورده، واتسون گزارشی ازمشهودات خود درهمین زمینه درگیاهانی که از جزایر آسور به انگلستان منتقل شده‌اند ارائه می‌دهد. درمیان جانوران انواع بسیاری را می‌توان برشمرد که درطول تاریخ از مناطق سرد سیر به‌گرمسیر یا بلعکس گسترش یافته‌اند، به طورقاطع نمی‌دانیم که جانوران مزبور با اوضاع اقلیمی موطن اصلی خودسازش و تطابق کامل داشته‌اند(یاخیر) ونیز نمی‌دانیم سازش و تطابق آنها با اوضاع اقلیمی جدید بهتر وکامل‌تر از وضع قبلی بوده (یا نه). می‌توان پذیرفت که مردمان وحشی، بدواً جانورانی را که اکنون اهلی هستند از آن‌روی برگزیده‌اند که مفید بوده و دربنداسارت به‌سهولت‌تکثیرمی‌یافته‌اند نه از آن جهت که چنانکه‌بعدها روی داده آنها را قابل انتقال به نقاط دور یافته باشند. به اعتقاد من می‌توان به تحمل شرایط اقلیمی بسیار متفاوت و حفظ قابلیت باروری (که خود دلیل مهمتری است) درجانوران اهلی ما، برای اثبات اینکه بسیاری ازجانورانی که هنوز درحال توحش به سر می‌برند، توانایی تحمل اوضاع اقلیمی بسیار متفاوتی رادارند، استناد کرد. مع ذلك نباید در این‌موردخیلی‌فراتررفت، چه برخی ازجانوران اهلی‌ما ازچند سویهٔ وحشی‌سرچشمه‌گرفته‌اند،

۱- Rhodondandron نام عمومی گیاهان یکی ازجنس‌های تیرهٔ اریکاسه Ericacé، اغلب ساقه‌های نیمه خزنده‌دارند. بسیاری‌ازانواع رودون داندرون رابه عنوان گل زینتی‌می کارند.

2- M. Thwaites

محتمل است که خون بعضی ازسگهای استوایی‌وچندگرگ وسگهای حواشی شمال(اروپا)در رگهای نژادهای کنونی‌سگ جاری باشد. انواع عادی موش[1] که هرگز ازجانوران اهلی‌تلقی نمی‌شوند توسط آدمی به اکناف عالم منتقل شده وهم اکنون چنان انبوه شده‌اند که هیچ جوندهٔ دیگری ازچنان‌گسترشی برخوردار نیست، موشها را درجزایر سرد شمالی همچون فروئه و جزایرگرم و سوزان جنوبی چون فالك لند[2] می‌توان دید . پس استعداد سازش با شرایط اقلیمی کیفیتی‌است که به قابلیت انعطاف وسیع سازمانی که دراغلب جانداران وجود دارد، پیوند شده. براساس چنین طرزنگرشی‌به موضوع، توانایی تحمل شرایط اقلیمی‌بسیار متفاوت توسط خودآدمی وجانوران اهلی قابل تفسیر است . این امرکه فیل وکرگدن که در زمانهای دیرین در شرایط یخبندان می‌زیسته‌اند واکنون به نواحی‌گرم تعلق دارند نباید به منزلهٔ موضوعی غیرعادی تلقی شود ، بلکه باید آنرا قابلیت انعطاف معمولی ارگانیسم‌دانست که می‌تواند درباره‌ای اوضاع واحوال متجلی شود .

به درستی روشن نیست که خوی‌گری نوعی را به شرایط اقلیمی معینی بایستی به‌عادت نسبت داد یا به انتخاب طبیعی اصنافی‌که ذاتاً ساختمانی اندك متفاوت با دیگران دارند ، یا باید هردو عامل را درآن سهیم دانست. به اعتقاد من عادت باید منشأ اثراتی باشد . این امر را چه ازطریق قیاس، چه از راهنمایی‌های رسالات کشاورزی که به‌کرات درآنها به موضوع عادت اشاره شده، می‌توان دریافت، حتی در دایرةالمعارفهای کهن کشاورزی چین نیز آمده است که هنگام انتقال‌جانوران ازمنطقه‌ای به‌منطقهٔ دیگرباید‌بسیارمحتاط بود.ازآنجاکه‌محتمل نیست آدمی‌توانسته باشداینهمه نژادو‌تحت نژادواجدترکیب ساختمانی‌مخصوص برای‌سازش و انطباق با هرنقطه تدارك ببیند، من تصورمی کنم که این نتیجه خود بخود ، بایستی از طریق عادت حاصل شده باشد. ازسوی دیگر می‌باید انتخاب طبیعی به نحو اجتناب ناپذیر افرادی را حفظ وحراست کرده باشد که باسازمانی مناسب‌تر جهت سازش و تطابق با سرزمینی که‌در آن به سر می‌برند زاده شده باشند.

در آثار منتشرشده پیرامون‌گیاهان‌کشاورزی، برای بعضی ازشرایط اقلیمی ، برخی از اصناف مقاوم‌تر از دیگران قلمداد شده، این موضوع علی‌الخصوص در رسالاتی که دربارهٔ

1- Souris و Rat
2- Falkland

درختان میوهٔ ایالات متحده است، فوق‌العاده جلب توجه می کند. دراین‌رسالات بعضی‌اصناف را برای شمال و پاره‌ای را برای جنوب آن کشور مناسب دانسته‌اند، ازآنجاکه اغلب اصناف مزبور تازه‌اند، تفاوتهای سازمانی آنهارا نمی‌توان به عادت‌نسبت داد. مورد سیب‌زمینی‌ترشی راکه هرگز درانگلستان از طریق دانه و بذر انبوه نمی‌شود ولذا ازآن اصنافی پدیدنمی‌آید، به عنوان دلیلی برعلیه خوی‌گری پیش کشیده‌اند. ونیز به حق در همین زمینه به لوبیا اشاره می‌شود، اما تازمانی‌که طی بیست نسل متوالی، صبح خیلی‌زود اقدام به بذرافشانی لوبیا نشود، چنانکه بخش‌اعظم بذر دراثر یخبندان از میان بروند، وتاهنگامی‌که با دقت از تناسل متقاطع چندتایی‌که تاب آورده‌اند با دیگر بوته‌هاممانعت به عمل نیاید، و دانه‌های بوته‌های مزبور بانهایت دقت جمع‌آوری و بیست نسل به همان طریق، کاشت وداشت وبرداشت‌نشود، نمی‌توان‌گفت تجربه‌ای صورت‌گرفته است. این درست نیست‌که میان بوته‌های جوان لوبیا، تفاوت سازمانی وجودندارد، چه نتایج مربوط به صلابت واستحکام بعضی از انواع بذر آن شناخته شده است وحتی من به سهم خود موارد بسیار جالبی ازآن رامشاهده‌کرده‌ام.

رویهم رفته تصور می کنم‌که عادت و استعمال وعدم استعمال دربرخی از موارد نقش مهمی درتغییرات سازمانی بعضی‌ازاندامها بازی‌می کنند، اما‌اغلب، اثر استعمال وعدم استعمال توأم و تحت تأثیر تغییرات ساختمانی ذاتی است که توسط انتخاب طبیعی هدایت و کنترل می‌شود.

تغییر وابسته

منظورم از اصطلاح مزبور این است‌که قسمت‌های مختلف ارگانیسم درجریان رشدو نمو خود چنان صمیمانه به هم وابستگی دارندکه اگر دربخشی تغییرات خفیفی بروزکند واز طریق انتخاب طبیعی تجمع یابد، بخش‌های دیگر نیز دستخوش تغییرمی‌شوند. مسألهٔ به این مهمی بسیار بد (تعبیر) وتفهیم شده و (به همین دلیل) به‌آسانی اسباب خطا دربارهٔ پدیده‌های بسیار متفاوتی می‌شود، (مثلاً) به زودی می‌بینیم‌که گاهی توارث ساده،جنبهٔ وابستگی کاذب می گیرد. همانطورکه تمام ترکیبات معیوب ساختمانی جنین، شدیداً درتمام ارگانیسم بالغ منعکس‌می‌شود، واضح‌ترین(صورت) وابستگی حقیقی‌آن است‌که هرتغییری‌که درسنین جوانی

یا در دوران لاروی در ارگانیسم روی می‌دهد، درجاندار بالغ تجلیاتی بیابد.

بخش‌هایی از کالبد متناظر نامیده می‌شوند که درنخستین مراحل جنینی ساختمانی یکسان داشته و الزاماً در معرض شرایط یکنواختی بوده باشند. نیمهٔ راست و چپ بدن، اندامهای قدامی وخلفی وحتی چنانکه بعضی ازکالبد شناسان معتقدند، فك زیرین واندامها، همانندی نشان می‌دهند. گرایش‌های مزبور به‌نحو کم‌وبیش کامل، زیرسلطهٔ انتخاب طبیعی هستند، چنانکه درگذشته تیره‌ای گوزن می‌زیسته که فقط بریك سوی سرشاخ می‌داشته است، این خاصه به سهم خود برای نژاد فوایدی دربرداشته وانتخاب طبیعی موجب ابقای آن بوده است. چنانکه درعجیب الخلقه‌های گیاهی دیده‌می‌شود وطبق ملاحظات بعضی ازمصنفین، در رستنی‌ها بخش‌های متناظر (ارگانیسم) گرایش به اتصال به هم‌دارند. درگیاهان صاحب ساختمان‌عادی، هیچ‌چیزمتعارف‌تر از التصاق بخش‌های متناظر نیست، مثل به هم چسبیدن گلبرگها وتبدیل جام گل به لوله‌ای واحد. گمان می‌رود که قسمت‌های سخت (ارگانیسم)، بخش‌های نرم مربوط به خودراتحت تأثیر می‌گذارند، به اعتقاد برخی ازمصنفین صور متنوع لگن‌درپرندگان مبین‌گوناگونی‌وضع کلیه درآنها است. ونیز ملاحظه می‌شود که لگن (جانور) ماده ازطریق اعمال فشار اثراتی بر جمجمه فرزند دارد. به اعتقاد شلی‌جیل[1] شکل‌بدن ونحوهٔ بلعیدن (شکار) درمارها، تعیین کنندهٔ طرز استقرار بسیاری از احشای مهم است.

یافتن خطوط ارتباطی پدیده‌های مربوط به وابستگی، اغلب بسیار دشواراست. ایزیدور ژوفرواسنت ــ هیلر شدیداً روی پاره‌ای از ناهنجاریها در ترکیب ساختمان (ارگانیسم) که همیشه توأماً بروز می کنند، تأکید می کند، درحالی که ناهنجاریهای دیگری هم هست که‌هرگز همراه پدید نمی‌آیند، دلیل این امرروشن نیست. چه چیزعجیب‌تر ازاین است که در گربه، رنگ سفید وچشم آبی، با کری همراه می‌شود، یا رابطه‌ای بین جنس ماده و سه‌رنگی پوست وجود دارد، یا چه چیزغریب‌تراز این‌است که درکبوترانی که پاهای‌شان ازپرپوشیده‌می‌شود، دوانگشت خارجی را پرده‌ای (غشائی) به هم وصل می کند، یا چه چیزحیرت انگیزتر از این است که درجوجه کبوتران ازتخم بیرون‌آمده، میان وفور کرکهایی که بدن رامی‌پوشاندورنگ پری که بعدها خواهد رست ارتباطی وجود دارد و یا بالاخره چه چیز تعجب‌آورتر ازاین‌است که درسگ بی‌پشم تورك[2]، رابطه‌ای میان پشم ودندان ملاحظه می‌شود، گرچه بدون تردید،

1- Schlegel
2- Turc

پدیدهٔ تناظر دراین موردعجیب نیست. به‌گمان من وابستگی اخیرالذکر تصادفی نیست، زیرا اگر به دو ردهٔ مختلف پستانداران یعنی ستاسه‌ها (نهنگ وغیره) و بی‌دندانان (تاتو[1] و غیره) توجه شود، می‌بینیم که هردو رده ازنظرپوشش جلدی غیرمتعارف‌اند و درهر دو ناهنجاریهای دندانی‌مشاهده می‌شود. اما میوارت[2] دراین موردآنقدر استثنا دیده است که نمی‌توان برای آن به عنوان قانونی‌عمومی ارزش، بسیار قایل‌شد.

ازقانون «تغییر ووابستگی» که مستقل از سودمندی وفارغ از دخالت انتخاب طبیعی باشد، موردی جالب‌تر ازآنچه که درگلهای کناری ومیانی گل آذین مرکب وچتری رستنی‌های تیرهٔ مرکبان وچتری وجود دارد، نمی‌شناسیم. همه‌کس تفاوتی راکه درگلهای میانی وکناری گل‌داودی ازلحاظ تحلیل رفتن اندامهای زایا وجود دارد می‌شناسد. در برخی از این گیاهان دانه‌ها هم ازلحاظ شکل وچین‌خوردگی روی‌شان تفاوت دارند. بعضی ازمؤلفین تفاوتهای مزبور را به فشاری که‌کاسبرگها به‌گلهای ریز واردمی‌کنند نسبت می‌دهند یاآن را حاصل فشار متقابل گلها می‌دانند، به نظرمی‌رسد شکل دانه‌هایی که ازگلهای محیطی برخی ازمرکبان به‌دست می‌آید مؤید نظرفوق باشد، باوجود این به زعم دکترهوکر در گل آذین چتری که گلها فشرده ومتراکم‌نیستندبازهم میان‌گلهای مرکزی وکناری تفاوت شکل‌بسیاری به چشم‌می‌خورد. می‌توان تصورکردکه گلبرگهای‌گلهای‌کناری باجذب مواد غذایی لازم جهت رشد اندامهای زایا موجب ضموراین اندامها می‌شوند، مع‌ذلك این تنها علت‌نمی‌تواند باشدچه دربرخی از مرکبان بدون اینکه بین جام‌گلهای محیطی ومرکزی‌کوچکترین اختلافی باشد، دانه‌هایی که‌از هرگروه‌گل به دست می‌آیند باهم فرق‌کلی دارند. ممکن‌است‌این پدیده ناشی ازجریان مواد غذایی متفاوت برای دوگروه گلهای ریز مرکزی و محیطی باشد، چه همانطورکه می‌دانیم در رستنی‌هایی که عادتاً‌گلهای غیرمنظم دارند،گلهایی که نزدیك به محور اصلی هستندگرایشی به قرینه شدن دارند. دراینجا به عنوان مثالی ازوابستگی، موردجالبی راکه اخیراً درتعدادزیادی گل شمعدانی مشاهده کرده‌ام می‌آورم، این رویداد (عبارت است) ازمیان رفتن لکه‌های‌تیره‌تر روی دوگلبرگ فوقانی،همراه باضمورکامل‌کاسهٔ نوش‌آن در گلهای میانی (گل آذین‌شمعدانی). هنگامی که فقط یکی ازدوگلبرگ مزبور رنگ می‌بازد،کاسهٔ نوش به‌کلی‌تحلیل نمی‌رود بلکه

1- Tatous - از پستانداران خاص قارهٔ امریکا، بدن این حیوان از صفحات سختی پوشیده است.

2- Mivart

بسیار کوتاه می‌شود. اعتقاد اسپرنجیل[1] درمورد علت نموگلهای کناری ومیانی (گل آذین مرکب این‌است که) کاربرد گلهای کناری جلب حشراتی است که آمد وشد آنها برای گشنیده شدن گیاهان ضروری‌است. (البته) دراین صورت بسیار محتمل است که انتخاب طبیعی واردمعرکه شود. امانفاوت ظاهری دانه‌ها که همیشه وابسته به شکل جام گل‌نیست به نظر غیرممکن‌می‌رسد که وجه امتیازی باشد، باوجود این درگیاهان تیرهٔ چتری‌این‌تفاوت چنان شدیداست که‌دوکاندل خاصیت ارتواسپرم بودن دانه‌ها (که ازگلهای کناری به دست می‌آیند) و سلوسپرم بودن‌آنها را (که از گلهای میانی حاصل می‌شوند) پایهٔ تقسیم بندی قرارداده است. چنانکه ملاحظه می‌کنیم وقبلاً هم یادآورشده‌ایم، تاآنجاکه قادر به قضاوت هستیم، (بعضی‌از) تغییرات مهم ساختمانی ازنظر متخصصین طبقه بندی، بدون اینکه‌کوچکترین سودی به حال نوع داشته باشند، می‌توانند (فقط) ازقانون «تغییر ووابستگی» ناشی شده باشند.

ممکن است‌گاهی به خطا ترکیبات ساختمانی مشترك و ارثی‌تمام‌گروه‌های انواع را به «تغییروابسته» نسبت دهیم. امکان داردکه یکی از اجداد دوربه یاری انتخاب طبیعی دستخوش تحولی سازمانی شده باشد وآنگاه پس ازچندین‌هزار نسل تحولی جدید ومستقل ازآن روی دهد. دو خصلت مزبورکه (ازطریق ارث) به تمام اخلاف واجدعادات متفاوت منتقل‌می‌شوند، طبیعتاً به منزلهٔ وابستگی‌الزامی تلقی‌خواهند شد. به نظرمی‌رسدکه در برخی ازانواع‌وابستگی با دخالت انتخاب طبیعی ایجاد شده، مثلاً چنانکه دوکاندل اثبات‌کرده است میوه‌هایی که خود به‌خود شکافته و بازنمی‌شوند هرگز دانه‌های کرك دار (که با باد منتشر شوند) نخواهند داشت. من این پدیده را چنین تفسیرمی‌کنم که اگرنخست‌کپسول شکافته نشود، غیرممکن‌است که دانه‌ها به یاری انتخاب طبیعی‌به تدریج کرکدار شوند، چه دانه‌هایی‌که برای انتشارباباد سازمان می‌یابند نسبت به‌آنها که چنین سازمانی ندارندصاحب امتیاز بیشتری هستند.

جبران وصرفه جویی درنمو

ژوفرواسنت ـ هیلر وگوته[2] دریك زمان قانون جبران یا صرفه جویی درنمو راتوضیح دادند. گوته می‌گوید: «طبیعت برای جبران خرجی که ازیك سومی کند ازسوی‌دیگربه‌صرفه-

1- Sprengel
2- Goëthe

جویی می‌پردازد». این امر درمورد فرآورده‌های اهلی ما تاحدی صادق است، هنگامی که هجوم مواد غذایی روی اندامی یابخشی ازپیکر تمرکز می‌یابد، به ندرت روی بخش دیگری هم متمرکز می‌شود، (ازاین روی) به دست‌آوردن گاوی که هم شیرفراوان بدهد و هم فربه شود دشوارمی‌نماید. اصناف کلم درعین‌حال برگهای مغذی فراوان و دانه‌های روغنی بسیار نمی‌دهند. در درختان میوهٔ ماسقط دانه[1] موجب مرغوبیت و درشتی میوه می‌شود. درپرندگان خانگی پیدایش کاکلی پرپشت با تحلیل تاج پرنده همراه است ورشد ریش با صغرکار نکول توأم می‌گردد.

گرچه درجانداران غیراهلی، این قانون رانمی‌توان همه گیر دانست ولی توسط بسیاری از مشاهده‌گران طبیعت و گیاه شناسان مورد تأیید قرارگرفته . من دراینجا به ذکرشواهد آن نمی‌پردازم چه وسیله‌ای برای تمیز اثرانتخاب طبیعی در رشد وضمور اندامی، ازتحلیل رفتن عضوی دراثرکم رسیدن مواد غذایی و نمو اندام مجاور در اثر تغذیهٔ خوب دردست ندارم .

به اعتقاد من بسیاری از پدیده‌هایی را که به عنوان شاهد قانون توازن (دراقتصاد طبیعت) ارائه می‌دهند باید دراین اصل کلی جادادکه انتخاب طبیعی همیشه گرایش به صرفه‌جویی درهرنقطه از ارگانیسم جاندار دارد. هنگامی که در اثر تغییر شرایط خارجی ، ترکیبی ساختمانی که تاآنجا به حال موجود مفید بوده جنبهٔ سودمندی خود را ازدست می‌دهد،کاهشی هرقدر خفیف درجریان مواد غذایی به سوی عضوی که دیگرمفیدنیست، مانع اتلاف آن گردیده وبرای فرد امتیازی شمرده می‌شودکه (به نوبهٔ خود) بایستی در معرض انتخاب طبیعی قرار گیرد. قبلاً علت این پدیده راکه برای من فوق‌العاده جالب است ومی‌توان نظایری هم برای آن یافت نمی‌دانستم، این پدیده عبارت است ازفقدان جلد کلفت آهکی درسیرپید[2]هایی

---

۱ - سقط دانه اشاره به موادی است که دراثر نرسیدن به موقع‌گرده تخمک‌گشنیده نمی‌شود ولی قسمتهایی ازگل که بایستی به میوه تبدیل شوند رشد عادی وشدید می‌کنند. درمیوه‌های‌آبدار مثل‌مرکبات این پدیده بسیارچشم‌گیراست؛ پرتغال بی‌دانه آبدارتر، درشت‌تر وشیرین‌تر از پرتغالی‌است‌که دانه هم دارد.

۲ - Cirrhipède تحت شاخه‌ای‌ازسخت پوستان دریایی‌که تمام‌عمربی‌حرکت بوده به‌موجودات واجسام‌شناورمی‌چسبند،جلدآنها پوشش‌ضخیمی‌است که‌ازچین‌خوردگی بخش‌های‌سری‌شروع‌شده تمام پیکر رادربرمی‌گیرد. گاهی روی‌آن پلاک‌های آهکی دیده می‌شود. سیرپیدها از ذرات معلق درآب پیرامون‌خود تغذیه می‌کنند. درسنین رشد چنان ظاهرشان باسخت پوستان‌دیگر تفاوت داردکه تاقرن اخیرآنها را جزو نرمتنان صدفدار می‌شمردند. سیرپیدها همیشه هرمافرودیت هستند به دوگروه بزرگ‌توراسیک‌ها وریزوسفالها تقسیم می‌شوند. مشهورترین سیرپید توراسیک Balane است، ازگروه ریزوسفال از Sacculine نام می‌بریم که انگلی بوده فاقد پوشش صدف مانندآهکی‌است.

که به طورانگلی دردرون سیرپیدهای دیگر به سرمی‌برند، لذا درپناه وتحت حمایت قرار گرفته‌اند. این‌نکته را درسیرپید نر نوع ایبلا[1] وبارزتر ازآن درپروتئولپاس[2]می‌توان دید. درتمام سیرپیدهای دیگر جلد کلفت آهکی از رشد وبسط فوق‌العاده شدید سه قطعهٔ قدامی سرحاصل می‌شود ودرآن عضلات نیرومند واعصاب کلفتی‌هم به چشم می‌خورد، درحالی که‌در پروتئولپاس‌انگلی وپناه‌گاه‌گزیده، تمام بخش‌های‌قدامی‌سرصغریافته ومبدل به بقایای‌مختصری شده است‌که درقاعدهٔ شاخکهای‌گیرنده مستقراست. در پروتئولپاس، درحالت انگلی،ترکیب ساختمانی بغرنج وتوسعه یافته‌ای بامشی‌آرام وتدریجی مبدل به چیز زایدی می‌شود. صرفه جویی واجتناب ازمصرف غذایی که‌کاربرد آن فقط بسط ونگهداری سازمان غیرمفیدی‌است، می‌باید درتنازع بقایی‌که تمام جانداران گرفتارآنند، برای افراد پروتئولپاس که پی درپی می‌آیند وجه امتیازی باشد وبخت زیستن وباقی ماندن هریك را افزایش دهد.

من تصورمی‌کنم‌قسمت‌هایی‌ازارگانیسم که دراثرتغییرشرایط خارجی، زایدوبی‌مصرف می‌شوند، به ترتیب فوق‌الذکر با صرفه جویی در مواد غذایی، پس از تأثیرطولانی انتخاب طبیعی‌صغریافته وازمیان می‌روندبدون اینکه الزاماً نیازی به رشدوبسط نقطهٔ دیگری‌ازارگانیسم باشد. به عکس نیز انتخاب طبیعی می‌تواند موجب رشد وتوسعهٔ کامل اندامی شود بی‌آنکه احتیاجی‌به صغروضموراندام دیگری باشد.

قابلیت تغییرترکیبات ساختمانی مکرر، قابلیت تغییرترکیبات ساختمانی‌تحلیل رفته وسازمانهای پست

همانطورکه ایزیدورژوفرواسنت ـ هیلرنشان داده است ومی‌توان‌آن رابه منزلهٔقانونی تلقی‌کرد، چه در اصناف، چه درانواع وقتی‌که اندام یابخشی (ازاندام) درساختمان پیکر مکرر باشد (مثل تعداد مهره درستون فقرات مارها وپرچم درگلهای پرپرچم) شماره‌آن‌متغییر خواهد بود وفقط زمانی ثابت است‌که عددآن به حداقل‌ممکن‌کاهش یافته باشد. و نیز همان مصنف وگیاه شناسان بسیاردیگری دریافته‌اندکه بخش‌های مکرر (درپیکر) شدیداً در معرض کسب تغییرات‌ساختمانی‌هستند. به نظرمن اصطلاح «تکرارنباتی»اوون‌مترادف پستی‌ازگانیسم

1- Ibla
2- Protéolepas

بوده، یادآوراین اعتقاد عمومی طبیعی‌دانان است که موجودات متعلق به مدارج پست‌نردبان (تکاملی)، بیش ازسازمانهایی درمعرض تغییراندکه ازاین لحاظ دراوج قراردارند. باابتدایی وپست‌بودن ارگانیسم در نردبان (تکاملی) می‌باید منتظراین بودکه بخش‌های مختلف آن برای کارهای معین کمترجنبهٔ تخصیصی‌یافته باشند واینکه هربخش‌ازارگانیسم برای‌کارهای‌مختلف کافی‌است نشان می‌دهدکه چرا ارگانیسم پست می‌تواندمتغیر باشد وچرا انتخاب طبیعی(مثل عملی‌که درمورد) غیرمفیدشدن بخشی(انجام می‌دهد)،به طورقاطع‌انحرافات خفیف‌ساختمانی را (درارگانیسم‌های پست) کاملاً حفظ یا حذف نکرده است. کاردی که مصارف گوناگون دارد می‌تواند به هرشکلی باشد ولی به ابزاری‌که جهت انجام عمل خاصی می‌سازند، حتماً بایدشکل مخصوص ببخشند. انتخاب طبیعی می‌تواند روی تمام بخش‌های جاندار اعمال‌اثر کند ولی هرگز نباید ازیادبردکه این‌اعمال اثرفقط درجهت امتیازبخشیدن به‌آن خواهدبود.

همانطورکه (بسیاری‌از) مؤلفین نیزاعتراف می‌کنند، بقایای بخش‌های تحلیل رفته‌هم شدیداً درمعرض تغییرپذیری است. راجع به مسألهٔ عمومی اندامهای تحلیل‌رفته و صغر یافته، مجدداً بحث خواهم کرد، فعلاً به گفتن این(نکته) بسنده می‌کنم‌که به نظرمی‌رسدتغییرپذیری چنین اعضایی‌ناشی ازناسودمندی‌آنها است. تاجایی‌که تغییرات یك چنین‌اعضایی در حال جاندار مؤثرنمی‌افتد، انتخاب طبیعی‌نه درتجمع (تغییرات)، نه درمعدوم‌کردن آنچه‌که روی می‌دهد هیچ دخالتی نمی‌کند. بقایای ترکیبات‌ساختمانی تحلیل رفته، تحت تأثیربازی‌قوانینی که بررشد ونمواثر دارند، مثل عدم استعمال طولانی یاگرایش‌به رجعت به شکل‌اجدادی، مواج وشناور باقی‌می‌مانند.

قابلیت تغییر بسیار زیادنقاطی که‌درنوعی مفروض نسبت به همان نقاط درانواع مجار(وخویشاوند) رشد وبسط خارق‌العاده یافته‌اند

چیزی‌که توجه واترهاوز[1]را جلب‌کرده بود وبه نظر می‌رسدکه پرفسور اوون نیز به همان نتایج دست‌یافته باشد، ازسالها پیش ذهن‌مرانیزبه شدت به‌خود مشغول می‌داشت. ولی بدون ارائهٔ یك سلسلهٔ طولانی‌مدارك (واسنادی) که دراین باره جمع‌آوری کرده‌ام ومحل‌ذکر

1_ Waterhouse

آنها دراین کتاب نیست نمی‌توان کسی را به صحت موضوع معتقد کرد. من تنها به بیان عقیدهٔ خود که فشردهٔ قانونی[1] بسیار مهم وعمومی‌است می‌پردازم ، امیدوارم که به اندازهٔ کافی نشان دهندهٔ علل سوء تعبیرهایی باشد که موضوع را دربرگرفته ومن هرگز آنها راکتمان نکرده‌ام. گفته می‌شود که قانون مزبور به هیچ وجه در مورد بخش‌های صاحب رشد و بسط استثنایی نسبت به نقاط متشابه درانواع مجاور که نمو غیر عادی ندارندصادق نیست.

به‌این ترتیب هرچند که درشاخهٔ پستانداران، بال‌خفاش سازمانی غیرعادی است،قانون یادشده درباره‌اش مصداق ندارد، چه تمام خفاشها بال دارند. این قانون موقعی مصداق‌میبابد که (مثلاً) درمیان انواع یك جنس(ازخفاشها)، نوع‌مفروضی یافت شود که بالهای (افراد)از رشد خارق‌العاده برخوردار باشد. ولی‌درمورد صفات ثانوی جنسی که‌دستخوش بسط‌استثنایی باشند، صادق است. عبارت صفات ثانوی جنسی توسط هنتر[2] وضع شده و به مجموعه‌ای از صفات ومختصات‌اطلاق‌می‌شود که مختص به یك‌جنس بوده، مستقیماً درعمل تولید مثل‌دخالتی ندارند. این‌قانون هم در نر هم‌درماده صادق است ولی دراین‌یکی کمترموردی دارد چه‌جنس ماده به ندرت صفات ثانوی جنسی بروز می‌دهد. به خاطرقابلیت تغییر بسیار شدیدصفاتی‌از این‌قبیل که گاهی چنان بسط خارق‌العاده‌ای درآنها دیده می‌شود که به وضوح مشمول قانون پیش‌گفته می‌شوند. امادرسیرپیدهای هرمافرودیت شواهدی مشتمل برپدیده‌هایی غیرازصفات ثانوی جنسی‌هست که بامطالعهٔ آنها توجه من به نقطه نظرهای واترهاوز جلب شد وبه صحت این‌قانون معتقد شدم. طی‌رساله‌ای درآینده فهرست جالبی دراین مورد منتشرخواهم کرد. در اینجا فقط به ذکریك مورد اکتفا می‌کنم که قانون مزبور بـه مفهوم وسیع کلمه درآن صدق می‌کند. کفه‌های سرپوش‌مانند سیرپید بی‌پایه‌ای به نام بالان[3] حقیقتاًسازمان بسیار جالبی‌است، تفاوت کفه‌ها درجنس‌های مختلف آن بسیارناچیزاست. باوجوداین، تنوع شکل کفه در انواع متعلق به جنس پیرگوما[4] بسیار زیاداست، چنانکه کفه‌های هم نام در انواع متعلق به‌این جنس شباهتی‌به هم ندارند. (ازسویی دیگر) تنوع شکل کفه‌های سرپوش مانند، درافـراد مختلف یك نوع (از همین جنس) به حدی است که بدون اغراق می‌توان قبول کرد که فرق کفه‌ها در

۱- دراین فصل ازکتاب هرکجا قانون ذکر می‌شود مقصود عنوان فصل است.

2- Hunter

3- Balane

4- Pyrgoma

اصناف یك نوع خیلی بیشتر از تفاوت کفه‌های انواع مختلف یك جنس است.

من پرندگان را خصوصاً به علت قابلیت تغییر اندك آنها درهرسرزمین ، ازاین نقطه نظـر بررسی کرده‌ام، آنچه دراین شاخه از جانوران می‌بینیم مؤید قانون مزبور است. نمی‌دانم که این قانون دررستنی‌ها هم صادق است یا نه، اگرمقایسهٔ درجات تفاوت گیاهان (بایکدیگر) به خاطر قابلیت تغییر عظیم آنها، بی‌نهایت دشوارنمی بود،درصدق قانون مزبور درگیاهان جداً تردید می‌کردم .

وقتی که درنوعی (مفروض) یك اندام یابخشی (ازپیکر)، به حد قابل ملاحظه‌ای رشد و بسط می‌یابد، پایهٔ‌گمان را براین استوار می‌کنند که قسمت مزبور کـه فی‌نفسه در معرض تغییرات (بسیار) هم قراردارد، برای نوع واجد اهمیت زیادی است. چرا چنین می‌شود؟ در نظریهٔ‌آفرینش مستقل انواع، چنانکه هرنوع بخش‌های مربوط به خود رادارد، تفسیری‌برآن نمی‌توان یافت. اما به‌گمان من، نظریهٔ انشقاق انـواع از یکدیگر پـرتوی بـه روی مسأله می‌افکند. نخست یادآورمی‌شود که اگرروی بخشی ازپیکر جانوراهلـی (مثلاً تـاج مـرغ دورکینگ[1]) یاخود جانورانتخابی‌اعمال‌نشود، افرادنژاد هرگزواجد صفات یکسانی‌نخواهند شد. درچنین احوال‌گفته می‌شود که نژاد انحطاط یافته‌است. بقایـای اندامهای صغر یـافته و اعضایی که برای‌انجام کار معینی آنقدرهاجنبهٔ تخصیصی‌ندارند ونیزشایدگروه‌های کثیرالشکل، مواردطبیعی کم وبیش یکسانی باشند، چه انتخاب طبیعی درآنها دخالت یا اعمال اثر نکرده است، به این ترتیب ارگانیسم حالت مواج خواهد داشت. اما آنچه‌که مخصوصاً بیشترجلب توجه می‌کند، این است؛ اجزایی که امروزه درجانوران اهلی دراثر انتخاب درحال تغییراند، همان اجزایی‌هستندکه بیشترمستعدتغییراند. به نژادهای کبوترنظراندازید،چه تفاوتهای‌اعجاب آوری درمنقار کبوترهای پشتك‌زن، منقار و کارنکول کبوتران نـامه‌بر، درهیئت ودم کبوتـران چتری وغیره یعنی تمام نقاطی که فعلاً طرف توجه پرورش دهندگان انگلیسی است، وجـود دارد. حتی‌تحت نژادهایی مثل کبوترکولبوتان کور ــ فاس هم وجود داردکه درآنها آشکارا به دست‌آوردن پرنده‌ای به شکل دلخواه، به علت‌کثرت عدول ازشکل اصلی، دشواراست.

حقیقتاً می‌توان‌گفت که کشمکشی دائمی میان‌گرایش به رجعت ، به سوی (شکل) کمتر کامل ونیز پیدایش تغییرات جدید ازیك طرف، با حفظ نژاد درقالب خود به یاری انتخاب ،

1- Dorking

درجریان است. به مرور زمان دراثرانتخاب ازکبوترپشتك زن معمولی، سلسلهٔ مرغوب کبوتر کور ـ فاس حاصل می‌شود وکسی انتظار ندارد کـه (کشمکش دائمی فوق‌الذکر منجربه) رجعت آن به اصل نامرغوب‌ترخودگردد. تاهنگامی که انتخاب طبیعی درکاراست، باید منتظر تحولات بیشتر دربخشهایی (ازارگانیسم) بودکه درمعرض تغییر قرارگرفته‌اند. این‌هم نیازمند به یادآوری است که صفات تغییریافته ازطریق انتخابی که توسط آدمی اعمال می‌شود، به‌علل ناشناخته معمولاً به یکی ازدوجنس واغلب به جنس نرمی‌رسد، مثل کارنکول کبوتر نامه‌بر و چینه دان وسیع کبوتر غبغبی.

به طبیعت بازگردیم. وقتی مشاهده می کنیم که جزیی (ازارگانیسم) درنوعی (مفروض) نسبت به انواع دیگر (جنسی که به‌آن تعلق‌دارد)، به مقیاس وسیعی رشد وبسط یافته، می‌توان اینطور نتیجه‌گیری کردکه بخش (تحول یافته)، ازبدواشتقاق نوع مزبور ازجدمشترك باانواع دیگر، تاکنون مجموعهٔ قابل توجهی از تغییرات را دریافت داشته است . (البته) مدت زمان مزبورآنقدرها طولانی نخواهد بودچه زمان (لازم برای پیدایش) انواع هرگز ازمرزدوران زمین‌شناسی تجاوز نمی کند. تحولات پردامنه مستلزم‌مجموعهٔ بزرگی ازقابلیت تغییرها است که هریك به یاری انتخاب طبیعی ازتجمع تغییرات مفید وپی‌درپی‌بحال نوع حاشل‌شده .

اما ازقابلیت تغییربخش بسیار رشد وبسط یافتهٔ (ارگانیسم) کـه درحدود یك دوران ، پیوسته دوام داشته و البته زمانش بی‌نهایت طولانی نبوده است، می‌توان انتظارداشت که در همان بخش (ازارگانیسم) منجربه تحولات بزرگی شود، نه دربخش‌هایی که مدتهای مدید ثابت‌ولایتغیرمانده‌اند.عقیدهٔ من‌این‌است که دلیلی برای تردیدکردن‌در این‌موردنمی‌بینم که‌جدال میان‌انتخاب طبیعی‌ازیك‌سو باگرایش‌به‌رجعت به‌صفات‌اجدادی ونیزقابلیت تغییر،ازسوی‌دیگر، سرانجام پس‌از زمانی طولانی قطع نشود واندامهایی‌که به وضع غیرعادی شکل‌گرفته‌اند به سازمانهای ثابت مبدل نشوند. بنابراین اندامی بس‌غیرعادی مثل بال خفاش پس از آنکه در شرایط معینی‌به تعداد بسیاری ازاصناف رسید، مدتهای بسیار مدید به همان حال خواهدماند وبالاخره دستخوش وضعی خواهد شدکه قابلیت تغییرآن بیش از قابلیت، تغییراعضای دیگر نباشد. فقط درتحولات شدید ونسبتاً تازه‌ای‌که هنوز (درارگانیسم) جریان دارد می‌توان این «قابلیت تغییرپربار» را، اگربتوان آن را پربارنامید، ملاحظه‌کرد چه هنوز ازطریـق انتخاب طبیعی به میزان وشکل دلخواه درافراد تثبیت نشده ودرآنها پیوسته پرش‌هایی به سمت شکل اجدادی کمتر تغییر یافته مشاهده می‌شود.

صفات شاخص نوع، متغیرتر از صفات شاخص جنس است

اصلی که هم اکنون از بیان آن فراغت حاصل شد، قابل تعمیم است. (این واقعیت که) قابلیت تغییر صفات شاخص نوع بیش از صفات شاخص جنس است (از دیرباز) به‌خوبی شناخته شده. برای تفهیم بهتر موضوع به ذکر مثالی ساده دست می‌زنیم. اگر در جنس بزرگی از گیاهان پاره‌ای از انواع گل قرمز و برخی گل آبی داشته باشند، رنگ گل صفت شاخص نوع است، هر-گاه نوعی به‌جای گل قرمز گل آبی بدهد، جای عجیبی نیست. اگر تمام انواع (آن جنس) گل آبی رنگ داشته باشد، رنگ گل صفت شاخص جنس خواهد بود و تغییر آن غریب است. مثال فوق از آن جهت انتخاب شد که این تفسیر طبیعی‌دانان شامل آن نمی‌شود که به اصرار می‌گویند: صفات شاخص نوع از آن جهت بیشتر قابل تغییر است که متعلق به بخش‌هایی هستند که اهمیت فیزیولوژیك آنها کمتر از بخش‌هایی (از ارگانیسم است) که صفات شاخص جنس را ارائه می‌دهند. معذلك این تفسیر به طور نسبی صادق است، هنگام بحث از طبقه‌بندی، دو باره به این موضوع باز خواهیم گشت. ذکر شواهدی از قابلیت تغییر شدیدتر صفات شاخص نوع نسبت به شاخص جنس کار بیهوده‌ای‌ست، ولی به‌کرات در آثار تاریخ طبیعی ملاحظه کرده‌ام که مؤلفین با اعجاب یادآور می‌شوند که مثلاً فلان عضو مهم که در انواع بسیاری ثابت است، در انواع بسیار نزدیك (وخویشاوند) آنها به‌شکل دیگری دیده می‌شود و یا (فلان ممیزه) در افراد و آحاد نوعی واحد، صور گوناگون کسب می‌کند. این پدیده نمایشگر آن است که هرگاه صفت شاخص جنس، به سطح نوع نزول کند، گرچه اهمیت فیزیولوژیك آن در سطح قبلی باقی می‌ماند، اغلب قابلیت تغییر کسب می‌کند. نظیر همین پدیده در موجودات نادرالخلقه ملاحظه می‌شود، زیرا چنین به‌نظر می‌رسد که ایزیدور ژوفروا سنت ـ هیلر در این امر تردیدی به دل راه نمی‌دهد که هرچه عضوی، در انواع مختلف بیشتر متغیر باشد، بیشتر درمعرض ابتلا به ناهنجاریهای فردی است.

(طرفداران) اندیشه آفرینش مستقل انواع (به این سؤال) چه پاسخی می‌دهند که چرا فلان بخش از پیکر که در انواع مختلف، متفاوت است، بیشتر از بخش‌هایی که در انواع گوناگون، همواره، همانندند، درمعرض تغییر قرار دارد. اما با قبول اینکه انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته و تثبیت شده نیستند، باید منتظر ادامهٔ تغییر در نقاطی از پیکر باشیم که

به تازگی شکل گرفته و موجب تفاوت انواع شده‌اند. نظرقلبی من این است که جمیع وجوه اشتراك (انواع موجود در) هرجنس که سبب افتراق هرجنس باجنس‌های دیگر است،صفات شاخص جنس است. من این صفات را به‌ارث رسیده ازجدمشترك (انواع) می‌دانم، چه‌محال است که انتخاب‌طبیعی، چندین ارگانیسم‌را که با شرایط کم وبیش متفاوت تطابق وسازگاری یافته‌اند، دقیقاً به نحو واحدی تغییر دهد. صفات شاخص جنس از روزگاری دور که هنوز انواع، از جد مشترك‌جدانشده بوده‌اند،ازطریق وراثت منتقل گشته، درطی این مدت‌دستخوش تغییر چندانی نشده‌اند، احتمالاً بعید می‌نماید که درمعرض تغییر جدید باشند . از سوی دیگر صفاتی که به یاری‌آنها انواع مختلف یك جنس با هم تفاوت می کنند ، صفات شاخص نوع خوانده می‌شوند، این مختصات، از زمان اشتقاق انواع ازمنشأ واحد تغییر یافته‌اند و هنوز تاحدی، کم وبیش متغییرتر از نقاطی ازارگانیسم هستند که از دیرباز به این طرف بدون‌تغییر بوده‌اند .

قابلیت تغییرصفات ثانوی جنسی

این‌امررا ازدوجهت مورد توجه قرارخواهم داد: بدون پرداختن به جزئیات (مطلب)، به سهولت قابل قبول است که تفاوت انواع یك‌گروه ، ازجهت این قبیل مختصات، از نکات دیگر(ارگانیسم) بیشتراست. مقایسهٔ نر ومادهٔ مرغان خانگی که رشدوبسط صفات ثانوی‌جنسی در نرهای‌آنها به اوج خود رسیده مؤید نظرمن است. علت قابلیت تغییر وافر صفات ثانوی جنسی کاملاً روشن نیست، اما علت این رامی‌دانیم که چرا استواری وثبوت وهمسانی بخشی از پیکر (که منصهٔ ظهور صفات ثانوی جنسی است) کمتر ازبخش‌های دیگر ارگانیسم‌است. (تفاوتهای فوق‌الذکر) به یاری انتخاب جنسی حاصل شده‌اند واین‌گزینش‌به صلابت انتخاب طبیعی نیست وهرگز (مستقیماً) موجب مرگ نمی‌شود،تنها اخلاف نرهای نامرغوب روبه‌کاهش می‌روند. علت قابلیت تغییر صفات ثانوی جنسی هرچه که بوده باشد، انتخاب جنسی‌به خاطر قدرت ومیدان‌عمل گستردهٔ خود، درانواع متعلق به‌یك‌گروه،مجموعه تفاوتهایی درصفات‌جنسی ایجادمی کندکه در سازمانهای دیگر (ارگانیسم)، از همین‌طریق، نظیر آنها ایجادنخواهدشد.

یك پدیدهٔ نسبتاًجالب توجه این‌است که تفاوتهای ثانوی جنسی‌درنر ومادهٔ نوعی‌واحد، دقیقاً روی نقاطی از ارگانیسم متجلی می‌شوندکه انواع مختلف یك جنس، درست از همین

نقطه نظرها با هم فرق دارند. دونمونهٔ زیر، شواهدی هستند که من از میان یادداشتهای خود به طور اتفاقی برگزیده‌ام. تفاوتهایی (که از آنها یاد خواهم کرد) تابع روابط غیرعادی‌است که نمی‌توان آنها را تصادفی انگاشت. شمارهٔ بندهای تارس در گروه‌های بزرگی ازحشرات کلئوپتر صفتی عمومی شمرده می‌شود، اماوستود[1] نشان داده است که این شماره در (انواع جنس) آنژیده[2] بسیار متفاوت بوده و حتی در نرومادهٔ یك نوع نیزفرق می‌کند. همچنین‌نحوهٔ انشعاب رگه‌های عصبی بال درحشرات هیمنوپتر حفار[3] فوق‌العاده مهم است؛ چه‌درگروه‌های عدیده‌ای مشترك است، اما جنس‌هایی هم هست که رگه‌های عصبی بال در انواع مختلف هر جنس وحتی در نرو مادهٔ نوعی‌واحد تفاوت می‌کند. سر.جی.لوبك[4]، جدیداً چندین سخت پوست ریز مشاهده کرده که شواهدی درخشان از این قانون شمرده می‌شوند. مثلا درپونتلا[5] «صفات جنسی‌غالباً درشاخکهای قدامی وپنجمین جفت‌پاقرار دارد؛ونیز همین اندامهااساسی‌ترین صفات شاخص نوع به حساب می‌آیند». این رابطه برای من مفهومی بسیار روشن‌دربر دارد. به زعم من، یقیناً تمام انواع هرجنس منبعث از منشأ واحدی است، چنانکه نر و مادهٔ هرنوع نیز اصل مشترکی دارند. درنتیجه، دو گزینش طبیعی وجنسی، برای مهیا کردن تمام نقاط ساختمانی جدمشترك بانخستین اخلاف‌آن که دستخوش تغییراتی شده، دخالت داشته‌اند تا انواع مختلف، درمکانی از اقتصاد طبیعت که اشغال کرده‌اند استوار بمانند یا نر نوعی بر ماده‌اش مسلط‌گردد یا نرومادهٔ نوعی واحد نسبت به شرایط مختلف سازگاری یابند و یا بالاخره نرها برای تصاحب ماده با یکدیگر به ستیزه برخیزند.

من بالاخره به این نتیجه رسیده‌ام که پدیده‌های زیرعمیقاً باهم ارتباط دارند؛ صفات شاخص نوع که موجب افتراق نوعی ازنوع دیگر است درقیاس باصفات شاخص جنس که‌در میان انواع‌بسیاری مشترك است، قابلیت تغییر بیشتری دارد ــ هنگامی که نقطه‌ای(ازارگانیسم) فقط دریك نوع دستخوش رشد و بسط غیرعادی می‌شود، قابلیت تغییرش بسیار شدیدتر از

1- Westwood

۲- درکتابهای حشره شناسی نام Engidé ملاحظه نشد، احتمالا نامی است قدیمی که امروزه مورد استعمال نیست.

۳- اشاره‌به‌گروهی ازحشرات‌هیمنوپتراست که‌درزیرزمین برای‌کرمینه‌هی خودلانه‌سازی‌می کنند.

4- Sir J. Lubbock

۵- Pontella - دربسیاری ازسخت‌پوستان متکامل اندامهای بینایی بر پایه‌های متحرکی قرار دارند. به این ترتیب جانور به‌آسانی تمام پیرامون خویش را زیرنظر می‌گیرد.

قابلیت تغییر نقاط رشدو بسط یافتهٔ مشترك درمیان چندنوع یاگروهی ازانواع خویشاوندا‌ست.ـ قابلیت تغییر مفرط صفات ثانوی جنسی، موجب تفاوتهایی می‌شود که در انواع بسیار نزدیك مشاهده می‌کنیم ـ صفات ثانوی جنسی عموماً روی همان نقاط ازارگانیسم متمرکز می‌شوند که محل تجلی اختلافات عادی انواع بایکدیگر است.

همهٔ اینها اصولاً دراخلاف کلیهٔ انواع یك گروه که منشأ واحدی‌دارند و بسیار چیزهای مشترك را ازطریق توارث دریافت داشته‌اند، روی می‌دهد. گرایش به‌ظهور تغییرات جدید در بخش‌هایی ازپیکر که به‌تازگی تغییرات شدیدی متحمل شده‌اند بیش ازتمایل به‌تغییر صفاتی است که از طریق ارث ازدیرباز منتقل شده، ثبوت واستمرارخویش راحفظ کرده‌اند. انتخاب طبیعی کم و بیش گرایش به رجعت به‌سوی اصل اجدادی را مهار کرده زمام هرتحول نوینی را دراختیار دارد. گرچه مهابت وصلابت انتخاب جنسی کمتر ازانتخاب طبیعی است ولی تغییرات هربخش ازپیکرناشی ازتجمع تغییرات کوچك توسط دوانتخاب جنسی وطبیعی است و به‌یاری همین دوشکل گزینش است که بخش‌های مختلف ارگانیسم برای منظورهای مختلف سازگاری وتطابق یافته‌اند.

تغییرات همانند در انواع متمایز، بروز خاصهٔ شاخص نوع درصنف مربوط به آن نوع یا رجعت صفتی (از صفات) اجدادی

درجانوران اهلی، شواهد بسیار جالبی ازآنچه که (به‌عنوان تیتر) گفته شد، وجود دارد. درتمام نژادهای خالص کبوتر که در سرزمینهای بسیار دورازهم، به‌سر می‌برند، دوتحت صنف پدید می‌آید: (نخست تحت‌صنفی که ممیزهٔ آن) رو به‌بالا رستن پرهای گردن است (چنانکه برسر پرنده همچون چتر کوچکی می‌نماید)، (صفت شاخص تحت صنف دیگـر عبارت است از) پوشیده شدن پاها ازپر، دوصفت یادشده دراصل اولیهٔ کبوتران اهلی یعنی درکبوترچاهی وجود ندارد. بنابراین با بروز تحولی همانند در دویاچند نژادمتمایزمواجه هستیم . بودن چهارده یا شانزده شاه‌پر دمی درکبوتر غبغبی که شیوع بسیارهم دارد، درعین حال کـه یادآور ساختمان عادی پیکر کبوتر چتری است، ممکن است قدمی در راه پیدایش صنفی جدیدتلقی شود. گمـان می‌کنم به‌این گفته اعتراضی نیست که تغییرات همانندمذکور ناشی ازخصیصهٔ موروثی گرایش

سازمانی به‌این است که مؤثرات یکسان تغییری همانند در آنها برانگیزند، این گرایش موروثی ازاصل مشترك به‌تمام نژادها رسیده است.

درسلسلهٔ گیاهی هم تغییرات همانند روی می‌دهد، هرآینه (علیرغم) اعتقاد گیاه‌شناسان ساقهٔ زیرزمینی شلغم سوئدی وروتاباگا[1] دوصنف حاصل ازکشت اصل واحدی نباشند، (حتماً) موضوع تغییرات همانند در دونوع متمایزاند و (به‌نظرمن) می‌توان شلغم یعنی گیاه سومی را هم به‌آنها علاوه کرد. درهیپوتز آفرینش مستقل انواع علیرغم قرابت فوق‌العادهٔ رشد و بسط ریشه‌های سه‌گیاه مزبور، وجود آنها را به‌سه‌آفرینش مستقل نسبت می‌دهیم نه به‌یك اصل مشترك وگرایش به‌تغییر همسان.

مؤلفین مختلف نمونه‌های بسیاری ازتغییرپذیری همانند در غـلات مشاهده کـرده‌اند، نودن[2] در گیاهان تیرهٔ خیاریان[3] چنان امری رادیده‌است. طی مطالعات جدیدو بسیار دقیق والش[4] روی حشرات، نامبرده پدیده‌های بسیاری ازاین‌قبیل ملاحظه نموده که آنها را تحت نام «قانون قابلیت تغییر متساوی» ذکر می کند.

می‌بینیم که همیشه ودرتمام نژادهای کبوتر اهلی، بنابرمجال واقتضا، پرنده‌ای به رنگ کبودمایل به‌خاکستری پدید می‌آید که دونوارسیاه روی‌بال‌وخطی درانتهای دم‌دارد، دوشاه‌پر خارجی دم آن نزدیك به‌بن‌دارای حاشیه‌ای سفید است. همهٔ این صفات شاخص کبوترچاهی است، به‌اعتقاد من هیچ اعتراضی نیست که دراینجا بارجعت (به سوی صفات اجدادی) روبرو هستیم نه بروزتغییرات همانند درنژادهای متفاوت. گمان می کنم که بتوانیم این استنتاج را با اطمینان خاطر پذیره‌شویم، زیرا همانطورکه دیدیم علامات مشخصهٔ رنگی مزبور دراخـلاف حاصل ازتناسل دونژاد متمایز و به‌رنگهای متفاوت پدید می‌آیند، غیرازتأثیر تناسل متقاطع بر توارث هیچ‌چیز درشرایط خارجی نمی‌تواند موجب تجلی‌رنگ کبود مایل به خـاکستری با نشانه‌های همراه دیگر پروبال شود.

۱- Rutabaga یا Turneps در کتب گیاه‌شناسی همان شلغم سوئدی قلمداد می‌شود و آن را صنفی ازشلغم معمولی میدانند، درحالی‌که داروین روتا باگارا غیرازشلغم سوئدی قلمداد کرده است.

2- Nodain

۳- Cucurbitacée ـ گیاهان این تیره اغلب علفی بوده ساقهٔ خزنده یا بالارونده دارند. همهٔ آنها یکساله هستند.

4- Walsh

تجلی دوبارهٔ خاصه‌هایی که‌از نسلهای بسیارقبل حتی صدنسل پیش محو شده‌اند، پدیدهٔ حیرت‌آوری است. وقتی که نژادی بانژاد دیگر تناسل‌متقاطع کـرده باشد ، طی نسلهای نسبتاً زیاد، از دوازده تابیست نسل، فقط یکبار گرایش به‌رجعت به‌سوی خاصه‌های نژادبیگانه ظاهر می‌شود. پس ازدوازده نسل، نسبت خون سلف‌مفروضی بیش‌از ۱ روی ۲۰۴۸ نیست، معذلك همین نسبت ناچیزخون بیگانه برای برانگیختن رجعت‌کفایت می کند. اگـردرنژادی تناسل متقاطع (بانژاد دیگر) روی نداده باشد، اما نرومادهٔ‌ای خاصه‌ای راکـه سلفشان می‌داشته از دست داده باشند، براساس دانسته‌های ما، گرایش قوی یاضعیف پیدایش مجدد صفات‌مفقود شده، در سلسلهٔ نامحدود نسلها باقی خواهد ماند. محتمل‌ترین نظریه در مـورد تجلی دوبارهٔ صفتی‌که درنژادی، مفقود شده وپس‌ازنسلهای طولانی مثلاً صد نسل ظاهر می‌شود، این‌است که صفت موردنظر به‌شکل نهفته نسل اندر نسل به‌افراد منتقل می‌شود تاسرانجام تحت تأثیر شرایط مساعد وناشناخته‌ای علنی‌گردد، نه‌آنکه صفت مزبور (ازبیخ وبن نابود مـی‌شود و) ناگهان ازنوظاهر می‌شود.

فرضیهٔ پان ژنز[۱] که‌دررسالهٔ دیگری عنوان‌کرده‌ام، فهم‌امکان نهفته ماندن‌طولانی‌خاصه‌ها را طی نسلهای بسیار، مقدور می کند. (اصولاً) این‌امرغیر محتمل‌تر ازاستمرار اندامهای‌غیر مفید وپایداری بقایای اعضای تحلیل رفته نیست. حتی‌گاهی گرایش سادهٔ ظهور آثار تحلیل رفتهٔ اندامی ازمیان رفته ارثی است.

براساس فرضیهٔ ما به‌نظر می‌رسد؛ انواع یك جنس‌که ازسلف مشترکی مشتق شده‌اند، می‌باید بنا برمجال واقتضا به‌نحو همسانی تغییرکنند ونیز اصناف دو یاچند نوع بایستی به هم شبیه باشند، یا اصناف نوعی مفروض می‌توانند ازروی بعضی خاصه‌ها به نوع دیگری مانننده شوند، برحسب نگرش ما چنین صنفی بسیار پیشرفته وتثبیت شده است. اما صفات‌ومختصاتی ازاین قبیل احتمالاً جز اهمیتی ناچیز نخواهند داشت، زیرا آنچه‌که واجد اهمیت و افری است نسبت به عادات اختصاصی هرنوع، توسط انتخاب طبیعی تنظیم خواهد شد، اثـر آن

۱- Pangenèse ـ تئوری داروین درمورد مکانیسم صفات‌ارثی. براساس این فرضیه هرجزئی ازپیکرتوسط ذره‌ای بنام ژمول gemmule پدید می‌آید، ژمولها درخون هستند وقدرت تکثیرازطریق تقسیم دارند، ژمولها ازجریان عمومی به‌سلولهای‌گامت داخل‌می‌شوند، به‌این ترتیب صفات ومختصات‌ازنسلی به‌نسل دیگر منتقل‌می‌گردند. فرضیهٔ پان‌ژنزگرچه امروزه فقط ارزش تاریخی دارد ولی نشان دهندهٔ طرح‌اساسی ژنتیك امروزه، نمایشگر بینش ژرف ونبوغ آمیز داروین است.

پیوسته نیرومندتر ازچیزی است که از تأثیرمتقابل ارگانیسم وشرایط خارجی حاصل می‌شود. به علاوه باید انتظار داشت که در انواع یك جنس، خاصه‌های اجدادی ازدیرباز مفقود شده، بنابرمجال ومقتضا رجعت نمایند.

تفکیك دومورداخیرالذکر، به‌علت جهل مانسبت به صفات ومختصات دقیق سلف‌مشترك هرگروه، برای همیشه غیر ممکن باقی خواهد ماند. اگرفی‌المثل نمی‌دانستیم که پاهای کبوتر چاهی پوشیده ازپرنیست ونیز پرهای پس سر روبه‌بالا نمی‌رویند، نمی‌توانستیم بفهمیم که بروز این خاصه‌ها در نژادهای اهلی کبوتر تغییری است همانند نه رجعت به سوی صفت اجدادی؛ ولی درمورد ظهور رنگ کبود مایل به‌خاکستری آگاهیم که این‌خاصه، رجعت به‌اصل است، چه وابستگی پیوستهٔ این رنگ بانقش ونگار (پیش‌گفته)، اثبات می‌کندکه این، رنگ درکبوتراهلی، ازطریق تغییر ساده پدید نمی‌آید. ما علی‌الخصوص (طی تجربیات خود)، امکان این استنتاج را فراهم کرده‌ایم که رنگ کبود مایل به‌خاکستری، همراه با نقوشی که همیشه باآن است فقط هنگامی ظاهرخواهد شدکه دونژادکبوتراهلی به‌رنگهای مختلف باهم آمیزش کنند. گرچه درمواردی که درطبیعت مشاهده می‌کنیم جز به‌ندرت نمی‌توان خاصه‌های رجعی یا اجدادی را ازتغییرات همانند بازشناخت، با اینهمه بر اساس فرضیهٔ ما بایستی در اخلاف نوعی‌که درحال تحول وتغییر است، خاصه‌های رجعی یا تغییرات همانند را (ازطریق مقایسهٔ) اعضای دیگرگروه به دست آورد. درآنچه‌که هست هیچ جای تردیدی نیست.

تقلید برخی اصناف ازانواع دیگر همان‌جنس، معمولاً تمیزنوع قابل‌تغییر را درکتب جانورشناسی دشوار می‌کند. و نیز می‌توان فهرست بالابلندی از صوربینابینی میان دوشکل (نهایی)تهیه‌کرد، صوری‌که نمی‌توان آنها راچیزی‌جزانواع مشکوك تلقی کرد. باکنارگذاردن اندیشهٔ آفرینش مستقل انواع می‌بینیم که هریك ازصورموردنظر، ازطریق کسب‌برخی‌ازصفات صور دیگر به‌موجودی حد واسط بدل‌شده است. گاهی برخی ازبخش‌های مهم ارگانیسم که درانواع مجاور وخویشاوند ازلحاظ کیفیت، یکسان‌اند، در نوعی (مفروض) چنان دستخوش تغییر می‌شوندکه صفات ومختصات بخش نظیرخود را در نزدیك‌ترین نوع می‌پوشانند، این بهترین دلیل برمدعای ما است. من فهرست مطولی دراین زمینه‌جمع‌آوری کرده‌ام که مثل‌موارد قبلی دراینجا عرضه نخواهم کرد. بنابراین‌گزیری جزاین نیست‌که تکرارکنم؛ مواردی‌ازاین دست وجود دارد ودرخور امعان نظراست.

موردی جالب وپیچیده ازاین پدیده را شرح می‌دهم، جالب نه ازآن‌جهت که خاصهٔ

مهمی را درمی‌یابد، بل به‌دلیل اینکه درانواع اهلی و وحشی بسیار، ازجنس واحدی دیده می‌شود. بی‌گفتگو، آنچه که شرح داده‌می‌شود، موردی ازبازگشت صفات اجدادی است: اغلب روی ساق‌های الاغ‌مثل پای گورخر خطوط عرضی واضحی دیده می‌شود، اینکه خطوط‌مزبور درکره‌خر واضح‌تراست موردتأیید همه قرار دارد. اطلاعاتی‌که من دراین زمینه جمع‌آوری کرده‌ام مؤید این‌نظر است. (درکتف الاغ‌هم‌گاهی خطی یافت می‌شود)، این خط دربعضی موارد دوگانه است، دوخط‌کتفی ازلحاظ اندازه وشکل باهم تفاوت دارند. الاغ سفیدی را که البته آلبینوس نبوده و صف‌کرده‌اندکه فاقدهرگونه خط پشتی[1] وخط‌کتفی بوده است. دو خط‌کتفی یادشده معمولاً به‌زحمت قابل تمیز است ودرالاغهای تیره رنگ اصلاً دیده نمی‌شود. یك‌خروحشی‌نوع کولان دوپالا[2]را دیده‌اندکه دونوارکتفی داشته. بلیت، خری‌وحشی با یك نوارمشخص‌کتفی دیده است، درحالی‌که معمولاً در خر وحشی چنین خطی مشاهده نمی‌شود. ازکلنل پول شنیده‌ام‌که‌کرهٔ خرهای وحشی معمولاً ساقهای مخطط دارند، به‌علاوه یك نوارکتفی مبهم نیز درآنهاهست. بدن (گورخر نوع) کاگا[3] کاملاً مخطط است ولی در پاهایش از خطوط عرضی خبری نیست، دکترگرای یکی ازکاگاها را دیده‌که ساقهایش از زانو به‌پایین به‌شدت مخطط بوده.

من درانگلستان شواهدی ازخطوط پشتی درنژادهای بسیار متفاوت اسب وازهرنوع پوست[4] جمع‌آوری‌کرده‌ام. ظهور خطوط عرضی دراندامهای(قدامی وخلفی) اسب ایزابل[5]

۱- اغلب درپشت الاغ درامتداد ستون فقرات خط تیره‌ای هست‌که ازگردن تا دم امتداد دارد، آنرا خط‌پشتی می‌نامند. هنگامی‌که درناحیهٔ‌کمربند شانه‌ای یك یا دو خط تیره‌رنگ عمود برآن دیده شود آنرا رویهمرفته صلیب سنت - آندره می‌نامند.

۲- Koulan de Pallas یکی ازانواع خروحشی‌است‌با‌نام‌علمی Équus hemionus hemionus نژاد این حیوان درحال انقراض است، زیستگاه اصلی‌آن آسیای مرکزی بوده.

۳- Quagga یکی ازانواع گورخر است‌که اکنون نابود شده ، آخرین آحاد این‌نوع در سال ۱۹۶۰ درافریقا دیده شد.

۴- نام‌گذاری اسبها از روی رنگ پوست و وضع موهای بدن ازدیربازدرتمام جهان مرسوم‌بوده وبه موازات تقسیم‌بندی اسب از روی نژاد موجودیت خود را حفظ کرده است وحتی در مقام تکمیل‌آن برآمده. هنگامی‌که اسم نژاد برده می‌شود نام رنگ هم همراه آن است، مثلاً اسب سمند عربی یا اسب ابلق ترکمنی، یااسب‌کهرانگلیسی وغیره، بدون تردید اسامی رنگ واحیاناً‌نژاد اسب‌که داروین دراین‌کتاب به‌کاربرده معادلهای دقیق پارسی دارد ولی متأسفانه تطبیق مشخصات نژادهایی‌که ذکر می‌کند با نامهای معادل پارسی برای مترجم مقدور نیست، چه با اسامی اسبها فقط ازطریق‌ادبیات آشنا شده است این مهم رابخوانندهٔ محترم وا می‌گذارد.

۵- Isabelle - اسبی است به‌رنگ زرد تاقهوه‌ای، دست وپا ویال و دمش سیاه است.

واسب پوال سوری[1] نادرنیست ویك موردنیز دراسب الزان[2] مشاهده شده. گاهی دراسبهای ایزابل نوار کتفی مختصری هم دیده می‌شود. یکبارهم اثری ازنوارکتفی دراسب کهر[3] دیده‌ام. پسرم توصیف وتصویر دقیقی ازیك اسب بارکش بلژیکی به رنگ ایزابل، ارائه داده است، این اسب علاوه برخطوط موازی روی اندامها، برکتف نیزنواری دوگانه داشته. من هم به نوبهٔ خودیك دفعه فرصت دیدن سه رشته نوار روی کتف‌هـای اسب نژاد پونی[4] مخصوص دیون شایر[5] ونیز سه رشته‌نوارکتفی بریك اسب نژادپونی ازهمان رنگ ومتعلق بـه‌سرزمین گال[6]، را داشته‌ام.

درشمال غربی هندوستان اسب‌نژادکاتیوار[7] چنان مخطط است که به‌گفته‌کلنل پول که این نژاد را برای حکومت هند مطالعه‌کرده،اسبی بدون داشتن‌نوارهای عرضی متصورنیست. دراین نژاد خطوط پشتی همیشه وجود دارد واندامها هم همیشه مخططاند، نوارکتفی‌هـم در همه هست. منتهاگاهی دوگانه وحتی سه‌گانه می‌شود. آثاریادشده اغلب درکره اسبهاواضح‌تر بوده، دراسبهای پیر از وضوحشان‌کاسته می‌شود یا به‌کلی زایل می‌گردد. کلنل پـول اسبهای کاتیوارکهر وخاکستری (صاحب نشانه‌های یادشده را) هنگام تولددیده است. طبق‌اطلاعاتی که از ادواردز[8] گرفته‌ام، گمان می‌کنم‌که خط پشتی درکره اسبهای مسابقهٔ نـژاد انگلیسی واضح‌تر ازاسبهای بالغ است. خودمن اخیراً کره اسبی‌راکه ازمـادیان کهر و اسب مسابقه انگلیسی حاصل شده بود پرورش داده‌ام (مادیان یادشده خود کـرهٔ یك اسب ترکمن و یك مادیان فلاند[9] بود) کره‌ای را که پرورش دادم درسن یك هفته خطوط تیرهٔ بسیار واضحی در بخش خلفی‌بدن و سرداشت، اندامهایش نیزبه‌طور مبهم مخطط بودند،این علایم دوام‌چندانی نیافت (وبه‌زودی ازمیان رفت). بدون ذکرجزئیات علاوه می‌کنم‌که ازانگلستان‌گرفته تا چین و ازنروژگرفته درشمال تامجمع‌الجزایر ماله در جنوب، نمونه‌هـایی ازخطوط عرضی روی

۱- Poil souris ـ اسبی است به‌رنگ خاکستری بایال و دم سیاه.
۲- Alezan ـ اسب ابلق سیاه وسفید.
3- bai
۴- Poney ـ نژادکوتاه‌قد اسب‌که خالص‌ترین نوع آن درانگلستان یافت می‌شود.
5- Drvonshire
۶- Galle ـ نام قدیمی جزیرهٔ سیلان یاسیریلانکای کنونی
7- Kattywar
8- Edwards
۹- Flande ـ جلگه شمال اروپا

اندامها ونوارهای تیرهٔ روی کتف درنژادهای مختلف اسب جمع آوری کرده‌ام. درهرنقطه از عالم، نشانه‌های مزبور بیشتر دراسب ایزابل وگری سوری دیده می‌شود، (لازم به‌یـادآوری است) که منظور من ازایزابل تمام رنگهایی است که میان رنگ شیر قهوه تـا قهوه‌ای سیاه قرار می گیرند

کلنل‌هامیلتون اسمیت[1] که دراین مورد تألیفاتی دارد، تصور می کند کـه نـژادهای گونا گون‌اسب ازچندین نوع ابتدایی منشأگرفته‌اندکه یکی از آنها به‌رنگ ایزابل ومخطط بوده،سویه‌هایی که قبلا شرح دادیم بااین‌اسب درگذشتهٔ دورآمیزش داشته‌اند. این طرزنگرش به‌موضوع را می‌توان به‌سادگی کنار نهاد چه بسیار مستبعد است که اسب قوی هیکل بارکش بلژیکی، اسب کوتوله پونی سرزمین گال، پونی دوبل وبالاخره اسب لاغرمیان کاتیوار که‌هر-یك درگوشهٔ دیگری ازعالم سکونت دارند، همه بایك سویهٔ مفروض ابتدایـی تناسل‌متقاطع کرده باشند.

اکنون نتایج تناسل متقاطع نژادهای مختلف اسب را بررسی کنیم. رولن[2] قبول دارد که قاطر معمولی حاصل تناسل متقاطع اسب والاغ است واین موجود بسیار در معرض نشان دادن پاهای مخطط است. گوس[3] اطمینان می‌دهد که دربرخی ازبخش‌های ایالات متحده‌نه‌دهم قاطرها چنین وضعی دارند. من یکبارقاطری دیدم که پاهایش بقدری خطوط عرضی داشت که ممکن بود انسان آن را دورگه‌گورخر بداند. مارتن[4] در کتاب برجستهٔ خود پیرامـون اسب، به قاطری نظیر آن اشاره می کند. درچهاردورگه الاغ وگورخرکه من تصاویر رنگی آنهـا را دیده‌ام، خطوط عرضی روی اندامها، خیلی مشخص‌تر ازخطوط سایرنقاط بدن بود و عـلاوه براین یکی‌ازآنها نوارکتفی دوگانه‌ای هم داشت. در دورگهٔ‌معروفی که لرد مورتون[5] ازتناسل متقاطع مادیانی عربی به رنگ الزان وکاگای نر به‌دست‌آورده بود و نیزدرکره‌هایی کـه از همین مادیان دراثر جفتگیری با یك اسب سیاه عربی بدنیاآمده بودند ، خطوط روی دست و پا به‌قدری پررنگ و واضح بود که حتی درکاگا نظیر آن دیده نمی‌شود. بالاخـره یکی از جالب‌ترین موارد (این‌پدیده) دورگه‌ای‌است که دکترگرای آن را توصیف کرده (سپس مورد

1- Hamilton Smith
2- Rollin
3- Gosse
4- W. e. Martin
5- Lord Morton

دومی هم نظیرقبلی مشاهده کرده است)؛دورگهٔ مزبوراز تناسل متقاطع الاغ اهلی و خروحشی بدنیا آمده بود، گرچه الاغ جز برحسب تصادف روی پا خطوط عرضی ندارد و خروحشی نیز معمولاً فاقددست وپای مخطط ونوار کتفی است، اما دورگهٔ آنها نه‌تنها دست و پـای مخطط داشت، بلکه سه‌نوار عرضی مثل نوارهای کتفی اسب ایزابل دیون شایر و پونی سرزمین گال (که‌قبلاً به‌آنها اشاره شد)، روی شانه‌هایش دیده می‌شد، ازاین گذشته درست مثل گورخردر طرفین صورت این دورگه‌چند خط تیره دیده می‌شد. بنابراعتقادی که‌نسبت به‌این‌موضوع‌دارم که علامت گورخر، برحسب تصادف برچهرهٔ دورگهٔ الاغ اهلی و خـروحشی پیدا نمی‌شود، ازکلنل پول سئوال‌کردم‌که آیاآثاری ازاین علامت را درصورت اسب نژادکاتیوار که‌اینهمه مستعد نشان دادن‌خطوط است، دیده یاخیر، پاسخ اومثبت بود.

معنای این پدیده‌های مختلف چیست؟ ملاحظه می‌کنیم که‌اندامهای‌انواع کاملاً مستقل جنس اسب،دراثر کوچکترین تغییربه‌سان پای‌گورخرمخطط می‌شود وهمچون الاغ‌برشانه‌اش نوار کتفی پدید می‌آید ومشاهده‌می‌کنیم که هرچه رنگ پوست اسب به‌رنگ‌اختصاصی‌انواع دیگراین جنس نزدیک‌تر باشد، امکان بروزاین خصیصه بیشتر است. ظهور خطوط یاد شده با هیچ تغییرشکل دیگر وپیدایش هیچ خاصهٔ نوین همراه نیست. تمایل به ظهور علایم‌گورخر، در دورگه‌هایی‌که ازتناسل انواع متمایز حاصل شده‌اند بسیارشدید است. (برای روشن‌شدن قضیه)، موضوع نژادهای مختلف‌کبوتر رابه‌عنوان نقطهٔ هادی می گیریم. همهٔ نژادهای‌کبوتر ازیك نوع اولیه (که شامل چندتحت نوع یانژاد جغرافیایی هم‌می‌شود) مشتق شده‌اند.رنگ آن‌کبود مایل به‌خاکستری است همراه بانقش ونگارشاخص (که قبلاً ذکـرشد). به محض اینکه فردی رنگ آبی مایل به خاکستری بیابد، به‌نحو غیرقابل اجتناب ، تمام نقش و نگار مزبور تجلی‌خواهدکرد بدون اینکه کوچکترین‌تغییری درشکل وجنبه‌های عمومی کبوترمزبور حاصل شود.هنگامی که‌نژادهای واجد پایدارترین‌وقدیمی‌ترین رنگها را باهم به‌تناسل‌متقاطع وادارسازیم، در دورگه‌های‌حاصل ازاین تناسل گرایش نیرومندی به‌بروز مجدد رنگ ونقش و نگار اجدادی دیده‌می‌شود. (قبلاً) گفته‌ام که محتمل‌ترین فرضیه برای تفسیر علت ظهور مجدد صفات قدیمی این است‌که درافرادجوان نسلهای پی‌درپی. بالقوه‌گرایشی به نشان دادن صفات مفقودشده هست.گرایش بالقوه‌ای‌که به‌دلایل نامعلوم‌گاه فعلیت می‌یابد. درانواع‌جنس اسب دیدیم‌که خطوط شاخص‌گورخر، درحیوانات جوان واضح‌ترازافراد رشید و پیر است. اگر نژادهای‌کبوتر راکه‌بسیاری ازآنها ازقرنها پیش‌به‌این‌طرف ثابت مانده‌اند، انواع‌متمایز

فرض کنیم، درست موردی مثل مورد انواع جنس اسب خواهیم داشت. اگر در عالم خیال چند میلیون نسل عقب برویم، در آنجا جانوری همچون گورخر مخطط می‌بینیم که از بسیاری جهات ساختمانی با گورخر تفاوت داشته، جانور مخطط یادشده جد مشترك الاغ اهلی، خر وحشی، کاگا، گورخر واسبهای اهلی ما است (که خود از یك یا چند سویهٔ وحشی حاصل شده‌اند).

هر آینه کسی معتقد به خلقت مستقل انواع گوناگون جنس اسب باشد، ناگزیر از قبول این است که هر نوع چه اهلی وچه وحشی با این گرایش آفریده شده که بنا بر مجال واقتضا، صفات انواع دیگر جنس را نشان دهد ونیز خلقت آنها چنان است که از تناسل متقاطع انواعی که از اقصی نقاط عالم گرد می‌آیند، دورگه‌هایی حاصل می‌شود که به‌جای آنکه شبیه والدین خود باشند، به انواع دیگر جنس مانند‌ه‌اند. قبول این نظر جایگزین کردن علت واقعی با علت واهی وناشناخته‌ای است. (به‌این ترتیب)، آفرینش خداوندی را به سخره می‌گیرند ، (اگر بنا باشد میان) فلسفهٔ قدمای جاهل و نظریهٔ اینان (یکی را برگزینم) ، من ترجیح می‌دهم اولی را انتخاب کنم که می‌گوید؛ صدفهای سنگواره‌شده، هرگز زنده نبوده‌اند، برای تقلید موجوداتی که در سواحل دریا زندگی می‌کنند، ازسنگ آفریده شده‌اند.

خلاصه

جهل ما نسبت به‌قوانین حاکم برتغییر (جانداران) ژرف است . حتی نمی‌توان ادعای دانستن سبب واقعی یکی ازصدتغییر را داشت. با وجود این هرگاه توفیق جمع‌آوری عوامل مقایسه‌ای دست می‌دهد، می‌بینیم قوانین حاکم برتفاوتهای کوچك اصناف نوعی (مفروض)، همان قوانین حاکم براختلافات شاخص انواع یك جنس است.تغییر شرایط معمولاً قابلیت تغییری مواج ایجاد می‌کند و گرچه‌هنوزشواهدکافی دراختیارنداریم، مع‌ذلك (به‌نظرمی‌رسد)، گاهی اثرات مشخص ومحدود دارد که پس‌اززمانی دراز به‌بروز صفات جدیدی‌منجرمی‌شود. همانطورکه عدم‌استعمال موجب تضعیف واستعمال اسباب تقویت‌اندامی است، به‌نظرمی‌رسد عادات تأثیر نیرومندی برحصول‌اختصاصات‌سازمانی‌اعمال می‌کنند. بخش‌های همانندگرایش به‌تغییرهمسان وتمایل به‌الصاق‌به‌یکدیگر دارند. بخش‌های سخت و خارجی گاهی بخش‌های نرم ودرونی را تحت تأثیر می‌گذارند. نقطه‌ای (از ارگانیسم) که رشد وبسط بسیار دارد با جلب مواد غذایی به‌سوی خود، نقاط‌مجاور را دچار فقر غذایی خواهدکرد وتمام‌بخش‌های

غیر مفید ونامساعد به‌حال موجود (باکم رسیدن موادغذایی) تحلیل خواهند رفت. تحولی که هنگام صباوت درپیکر پدیدار می‌شود، روی بخش‌هایی (ازارگانیسم) که می‌باید بعدها (یعنی درسنین کمال) رشد وبسط یابند اثر می‌گذارد و نیز چنین تحولی «تغییرات وابسته» را که کیفیت آنها را نمی‌دانیم شدیداً متأثر می‌کند.

قسمت‌هایی از ارگانیسم که مکرر است، ازلحاظ ترکیب وشماره وضع ثابتی ندارد، این امرمحتملاً ناشی‌ازآن است‌که جنبۀ تخصیص برای اعمال مستقل ندارد، تغییر وتحول چنین اندامهایی موضوع انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرد. احتمالاً علت قابلیت تغییربیشتر ارگانیسم‌هایی که درنردبان تکامل درمدارج پایین‌تری‌قراردارند، نسبت به‌ارگانیسم‌های متعالی که هربخش ازپیکرآنهاجهت عمل خاصی تخصیص یافته، همین پدیده است. آثار وبقایای اندامهای تحلیل رفته که‌سودی دربرندارند و انتخاب طبیعی برآنها اثر نمی‌گذارد (وضع ثابتی نداشته)، متغیر (مواج) خواهند بود. تغییرپذیری صفات شاخص نوع یعنی مختصاتی که‌ازهنگام انشقاق انواع ازاصل مشترکی‌شروع به‌تغییرکرده‌اند، بیشتر ازقابلیت تغییرصفات شاخص جنس است که ازطریق ارث منتقل شده، در این مدت دستخوش تحولی نگشته‌اند. روی این اصل پاره‌ای ازاندامها یابرخی ازبخشهای پیکر (جانداران) را درحال تغییر قلمداد کردیم، چه به‌تازگی تغییری را ازسرگذرانیده‌اند، ودرفصل دوم همین کتاب اصل مذکور را به همۀ افراد نسبت دادیم، چه وقتی که در موضع و مقامی، انواع بسیاری ازجنس مفروضی مشاهده می‌شود، معنایش این است که درآنجا امر«تخصیص» و«تحول» به‌شدت جاری‌است و صور اختصاصی فراوانی هستی یافته‌اند. حد متوسط ظهور اصناف، در چنین مواضع و مکانها ودرمیان چنین انواع، بالاتر ازحد متوسط ظهوراصناف در انواع دیگر است.

صفات ثانوی جنسی فوق‌العاده قابل تغییر بوده، درآحاد و افرادگروه واحدی بسیار متنوع است. تفاوتهای جنسی‌ثانوی درنرومادۀ نوعی واحد واختلافات شاخص انواع‌هرجنس، عموماً نتیجۀ قابلیت تغییرنقاط معینی ازارگانیسم است. اگر درمقام مقایسه رشدوبسط‌اندامی ازلحاظ شکل یا ابعاد، درنوعی نسبت به‌انواع مجاور، خارق‌العاده‌باشد، این اندام‌می‌بایست از زمان تشکیل جنس (مربوطه) به‌بعد، تغییر وتحولات قابل توجهی از سر گذرانیده باشد، این خود مفسر آن است که چرا قابلیت تغییرش بیش ازقابلیت تغییرنقاط دیگرارگانیسم است. ازآنجا که تغییر روندی‌آهسته وطولانی است، انتخاب، (همیشه)، مجال مسلط شدن برتمایل به‌قابلیت تغییر بعدی یاگرایش به‌رجعت به‌سوی حالت کمتر تکامل یافته را نخواهد

داشت. اما هنگامی که نوعی صاحب اندامی است که رشد و بسط خارق‌العاده یافته، خود، سویهٔ اصلی اخلاف تغییر یافتهٔ فراوانی خواهد شد، این‌امر مستلزم زمان درازی است، لذا انتخاب طبیعی مجال خواهد داشت که به‌اندام‌مزبور هرچه که خارق‌العاده بوده باشد، خصلت ثبات و پایداری ببخشد. انواع که پاره‌ای سازمانهای همانند را از سلف مشترك خود به ارث برده‌اند، اگر تحت تأثیر شرایط همسانی قرارگرفته باشند، طبیعتاً گرایشی به‌نشان دادن تغییری متشابه خواهند داشت یا بنا برمجال واقتضا به‌سوی پاره‌ای ازصفات اجدادی رجعت خواهند کرد. گرچه رجعت به‌سوی صفات اجدادی و تغییرات همانند، ممکن است تحولات نوین و قابل توجهی به‌بار نیاورند. اما درتنوع دلپذیر وهماهنگ طبیعت شرکت می‌کنند.

انگیزهٔ تفاوتهای خفیف اسلاف با اخلاف، یعنی علتی که به‌طورقطع همیشه وجوددارد، هرچه که می‌خواهد باشد، تحول ساختمانی که‌اساسی‌ترین امردرارتقاء انواع شمرده می‌شود، ازطریق تجمع تغییرات سودمند وامتیازبخش، به‌یاری انتخاب طبیعی حاصل خواهد شد.

فصل ششم

دشواریهای فرضیهٔ (ما)

- اشکالات فرضیهٔ (انشقاق) انواع ازطریق (تغییرو) تحول
- (صور) بینابینی
- نایابی یا کمیابی صنف‌های بینابینی
- بینابینی درعادات زیستی
- عادات‌گوناگون درنوعی واحد
- نوعی‌که با انواع مجاور خود عادات متفاوت دارد
- اندامهای دراوج‌کمال
- درجات بینابینی
- طبیعت «خاصه خرجی» نمی‌کند
- اندامهای کم‌اهمیت
- قانون «وحدت نحوهٔ زیست‌وشرایط زیستی» درفرضیهٔ انتخاب طبیعی مستتر است

قبل ازمطالعهٔ این فصل، بدون شك، خواننده‌گرفتار مشتی اشکالات‌خواهد بود. پاره‌ای ازاین اشکالات‌نسبتاً جدی است، بطوریکه هنوزکه هنوزاست، نمی‌توانم بدون اینکه‌تزلزلی به‌اعتمادم راه یابد به‌آنها بیندیشم، ولی‌تا آنجا که می‌توان قضاوت کرد، اغلب سطحی بوده برای فرضیهٔ من مهلك نیستند.

این اشکالات و ایرادها را می‌توان به‌ترتیب زیردسته‌بندی‌کرد: اولاً (اگرصحیح‌است که) انواع به‌طور تدریجی ونامحسوس از انواع دیگر مشتق می‌شوند، پس چرا در همه‌جا، بیشمار صور بینابینی مشاهده نمی‌کنیم؟ چرا در دنیای جانداران ملغمهٔ‌کاملی (از صور مختلف تکاملی هرجاندار) وجود ندارد وچرا انواع تا این‌حد ازیکدیگر مجزا ومشخص‌اند؟

ثانیاً آیا فی‌المثل ممکن است جانوری با ترکیب پیکر و نحوهٔ رفتار خفاش، از تحول جانور دیگری به‌وجود آید که ترکیب پیکر و نحوهٔ رفتاری کاملاً مغایر با خفاش داشته باشد؟ آیا باور کردنی است که انتخاب طبیعی از یک‌سو، عضو بی‌اهمیتی مثل دم زرافه ایجاد کند که فقط به درد مگس راندن می‌خورد و از سوی دیگر موجد اندامهایی به‌ظرافت ساختماتی چشم باشد که ماهنوز تعالی غیرقابل تقلید آن را به‌دشواری می‌فهمیم.

ثالثاً آیا ممکن است که غرایز هم توسط انتخاب طبیعی تغییر کنند؟ درمورد غریزهٔ زنبور عسل چه می‌توان گفت که درساختن حجرات مومی زیبای خود، عملاً از اکتشافات عمیق ریاضی‌دانان ماسبقت گرفته است.

رابعاً این را چگونه می‌توان تفسیر کرد که تناسل متقاطع انواع مستقل یا اصلاً ثمری ببار نمی‌آورد، یا عقبه‌ای نازا می‌دهد، درحالی که تناسل متقاطع صنف‌های جدا ازهم موجب تحکیم نیروی باروری اخلاف خواهد شد.

دو مورد اول را دراینجا به‌بحث می‌گذارم، عزیزه و دورگه هریک موضوع فصل جداگانه‌ای خواهد بود.

فقدان یا کمیابی صنف‌های بینابینی

انتخاب طبیعی غیر ازطریق تجمع تغییرات امتیازبخش قادر به‌اعمال اثر نیست، در مکانی که کاملاً اشغال شده، هرصورت جدیدی که پدید می‌آید، گرایش دارد که جایی برای خود بازکند، (به‌این منظور) کششی به‌سمت منقرض کردن صور اجدادی ناکامل‌ترخود یا اشکال غیرکامل‌تر دیگری دارد که با آنها در رقابت و کشمکش وارد می‌شود. بنابراین انتخاب طبیعی و انقراض، دوش به‌دوش جلو می‌روند. لذا هرنوع که خود از اعقاب نوع ناشناختهٔ دیگری به‌شمار است و نیز کلیهٔ صنف‌های حد واسطی که میان آن دونوع قرار دارند، با پیدایش صور نوین یا حتی اشکال نسبتاً بهبود یافته‌تر، دقیقاً نابود خواهند شد. اما ازآنجا که برحسب این فرضیه می‌باید بیشمار صور حد واسط (درهرمرحله ازتاریخ حیات) تکوین یافته باشد، چرا درلابلای طبقات قشرجامد زمین، هزاران (سنگوارهٔ بینابینی هرنوع حاضر) را ملاحظه نمی‌کنیم جای این بحث درفصل مربوط به «ناکامل بودن مدارک زمین‌شناسی» است، دراینجا فقط همین

رامی گویم که اطلاعاتی که (علم) زمین‌شناسی دربارهٔ ارگانیسم‌هایی که روی زمین می‌زیسته‌اند به ما می‌دهد، ناکامل‌تر از آن است که تصور می‌شود. قشر جامد زمین موزه‌ای بزرگ است که مجموعهٔ طبیعی آن بسیار ناکامل است، (مواد این مجموعه) با فواصل زمانی بسیار زیاد جمع‌آوری گردیده.

(برخی) ایراد خواهند گرفت که وقتی چندین نوع مجاور (وخویشاوند) در حوزهٔ واحدی به‌سرمی‌برند، می‌باید به‌طور قطع، امروزه درهمان محل صور بینابینی زیادی مشاهده کنیم. مثال ساده‌ای بزنیم؛ وقتی که درقاره‌ای ازشمال به سمت جنوب‌مسافرت‌کنیم، معمولاً درمناطق پشت سرهم، انواع‌مجاور (وخویشاوندی)مشاهده خواهیم‌کردکه هرکدام دراقتصاد سرزمین مزبور، محل مناسبی اشغال کرده‌اند. انواع یاد شده در تماس بایکدیگر به‌سرمی‌برند وهنگامی که شماره آحاد وافراد یکی رو به‌کاهش می‌رود،نوع دیگری شروع به‌افزایش‌می‌کند وسرانجام جای نخستین را می‌گیرد. مقایسهٔ افرادی‌که باهم مخلوط به سرمی‌برند، حتی اگر از مرکز ناحیهٔ زیست برگزیده شده باشند نشان می‌دهد که هریك هویت خویش را حفظ کرده‌اند.

براساس فرضیهٔ من، انواع مجاور مزبور از سلف مشترکی منبعث شده‌اند و هریك در جریان تحول وتغییر، باشرایط اختصاصی زیستگاه خویش، سازش وانطباق حاصل کرده،شکل اجدادی وتمام صفات بینابینی را که شکل فعلی و صورت اجدادی را به هم پیوند می‌دهند، منقرض کرده، جای‌آنها را اشغال‌کرده است. بنابراین نبایستی درهرمکان و موضع، انتظار مشاهدهٔ صنف‌های بینابینی بسیاری داشت، گرچه ممکن است اینها زمانی وجود می‌داشته وبه صورت سنگواره دفن شده باشند. اما چرا درنقطه‌ای واقع درمیان دوناحیه‌که دارای شرایط زیستی حد واسطدوناحیهٔ مزبوراست،جاندارانی به شکل بینابین موجودات دو ناحیه مشاهده نمی‌کنیم دراین مورد اشکالی هست که مدتهافکرمرا بخودمشغول می‌داشت، اماگمان‌می‌کنم که می‌توان‌آن را تفسیر (وتحلیل) کرد.

این ادعاکه سرزمینی که امروزه یکپارچه است ازدیرباز پیوسته ویکپارچه بوده، حزم واحتیاط بسیار می‌خواهد. به نظر می‌رسدکه طبق اثبات زمین‌شناسی تا اواخر دوران سوم، اغلب قاره‌ها مرکب ازجزایری منفك ومتعدد بوده‌اند ودرهرجزیره بدون اینکه امکان پیدایش صنف‌های حد واسطی درمیان باشد، انواع مستقلی‌پدیدآمده‌اند. پس ازسرازآب به‌درکردن زمین‌ها و تغییرشرایطاقلیمی، چه بساسطح دریاها حتی دراین اواخرحالات یکسان ویکنواخت

امروزی را نمی‌داشته‌اند. من روی این راه پیدایش اشکال (نوین) اصرار نمی کنم چه باقبول اینکه زادگاه بسیاری ازانواع، مخصوصاً جانوران ولگردی که آزادانه این سوو آن سو می‌روند وبی‌هیچ قید وبند باهم می آمیزند، سرزمینهای یکپارچه‌ای است که درگذشته ازهم منفك بوده‌اند، (به‌طور ضمنی) پذیرفته‌ایم که پیوستگی سرزمین‌ها درپیدایش انواع نقش اساسی ایفا کرده است.

اگر به‌مشاهدهٔ انواعی بپردازیم که در ناحیهٔ وسیعی گسترده‌اند، متوجه‌می‌شویم که‌معمولاً تراکم درمرکز بیشتر است، بانزدیك شدن به‌حواشی آحاد به‌ندرت گرائیده وبالاخره به‌کلی نایاب می‌شوند.

وسعت حریم زیستگاه دونوع مستقل نسبت به‌وسعت خود زیستگاه‌ها باریك و مختصر است. همین نکته را درکوهستانها هم می‌توان دید، دوکاندل خاطرنشان می‌سازد، چه بسیار انواع گیاهان کوهستانی می‌توان دید که باتجاوز ازحوزهٔ زیست آنها، ناگهان‌ناپدیدمی‌شوند. نمونه‌برداری(ازجانداران) نقاط مختلف اعماق‌دریا توسط‌فوربز[1] همین نتیجه‌را تأییدمی‌کند. درنظرکسانی که اوضاع اقلیمی وشرایط فیزیکی‌حیات را عوامل اساسی پراکندگی‌جانداران می‌دانند، این پدیده حیرت‌آور است، چه شرایط اقلیمی وارتفاع کوه و ژرفای دریا تدریجاً تغییر می‌کنند. اگربه‌خاطر آوریم که هرنوعی‌حتی درمرکز محل اصلی خود گرایش‌نیرومندی به‌انبوه شدن دارد ولی‌سایر انواع (برسرراهش سدی برافراشته و) آن را در ستیزی بی‌پایان درگیر می‌کنند چنانکه یاطعمهٔ دیگران می‌شود یا خود دیگران را طعمه می‌کند، در یك جمله هرارگانیسم جاندار رابطه‌ای ژرف مستقیم وغیرمستقیم بادیگران دارد، متوجه خواهیم‌شدکه توسعه وگسترش ساکنان هرسرزمین برکنار از وابستگی انحصاری به‌تغییرات تدریجی‌شرایط فیزیکی زیستگاه بوده وعمیقاً به‌جاندارانی بستگی داردکه خواه آنها را معدوم می‌کنند،خواه به‌ دست‌آنها معدوم می‌شوند ویا بالاخره در گرو موجوداتی است‌که باساکنان (مفروض) در رقابت اختصاصی وارد می‌شوند. ازآنجاکه توسعه وگسترش هرنوع مواجه‌باتوسعه‌وگسترش دیگران است،انواع فوق‌الذکر که فی‌نفسه شاخص‌اندوبه‌طور نامحسوس‌ومتدرجاًمشخصاتشان بامشخصات‌انواع دیگرمخلوط نمی‌شود، گرایش به‌این خواهند داشت‌که‌کاملاً محدودشوند. به‌علاوه درحواشی میدان‌گسترش که شمارهٔ افراد نوع اندك است درااثرتموجاتی که احتمالاً درشمارهٔ دشمنان‌آنها پدید می‌آید یا درفراوانی طعمه‌های‌شان روی‌می‌دهد ویادربرابرتغییرات

1- Forbes

فصلی وهرعامل دیگر که می‌تواند نوع مفروضی را محدود کند، به آسانی معدوم خواهد شد. اگرمن محق باشم که انواع مجاور یاساکنان سرزمینی یکپارچه هر کدام عموماً پهنه‌های قابل توجهی را اشغال می‌کنند واین پهنه‌ها را باریکهٔ خنثایی ازهم جدامی‌کند که انـواع مناطق مجاور درآن کمیاب است، این مطلب درمورد صنف‌ها نیز صادق خواهد بودکـه اصولاً با انواع تفاوت چندانی ندارند، چه هرگاه نوع درحال تغییری‌گسترش می‌یابد (درواقع) بـا دوصنف مواجه هستیم که در دوناحیهٔ وسیع تطابق وسازش یافته‌اند وصنف ثالثی میان‌آن دو، درباریکه‌ای استقرار یافته است. صنف اخیر که‌جای کوچکی رادراختیار دارد، شماره‌آحاد و افرادش اندك‌خواهد بود و (عملاً) این‌یکی درطبیعت، صنف به حساب خواهدآمد (درحالی که دوتای قبلی را نوع خواهندانگاشت). نمونه‌های چشم‌گیری ازاین قاعده در صنف‌هـای حد واسطی که میان صنف‌های‌بسیارتحول یافتهٔ سیرپیدهای جنس بالانوس وجود دارد،ملاحظه کرده‌ام. مؤید نظرمن‌گزارشهایی است که از واتسون، دکترآساگرای و ولاستون مبنی براین دریافت داشته‌ام که به‌طورکلی شماره‌آحاد وافرادصنف‌هایی که دوشکل مفروض رابه‌هم ربط می‌دهند، عموماً کمتراز‌شمارهٔ‌آحادوافراد صوری‌است(که بدون‌صنف واسطه) به‌هم‌پیوسته‌اند. با تکیه برپدیده‌هایی ازاین‌قبیل که شماره افرادصنف‌های حدواسط معمولاً اندك‌تراز اشکال نهایی است، می‌فهمیم که چرا صنف‌های بینابینی، مدتهای دراز قادر به‌پایداری نیستند وچرا طبق قاعدهٔ عمومی،چنین صنف‌هایی زودتر ازجاندارانی که توسط‌آنها به‌هم مربوط‌می‌شوند، مضمحل شده‌اند.

قبلاً نشان دادیم که کلیهٔ صوری که‌شماره‌آحاد وافرادآنها اندك‌است بیش از اشکال کثیرالعده درمعرض انهدام قرار دارند، اگرشکلی‌که شماره افرادش کم است خود صورت حد واسطی بوده باشد، علی‌الخصوص توسط اشکال‌همسایه‌ای که‌آن را احاطه‌کرده‌اند،بیشتر درخطر انقراض خواهد بود. این امر رابسیار متهم تلقی می‌کنم که درجریان تبدیل دو صنف حد واسط به‌دونوع مستقل، چنانکه توسعه وگسترش‌آنها ازلحاظ شمارهٔ افراد بر اصناف حد واسط دیگر برتری داشته باشد، ازآن دوصنف، تنوعات واجد صفات سودمند بیشتری حاصل خواهد شدکه برای انتخاب طبیعی‌امتیازی شمرده‌می‌شود، درحالی‌که صور نادر وکم‌جمعیت که درباریکهٔ میان زیستگاه دوتای قبلی سکونت دارند ازچنین بخت مساعدی کمتر برخوردار خواهند بود. صورمعمولی وعادی درتنازع بقای جهان شمول، براشکال کمترعادی ونیز بر آنهایی که دراثرکندی تغییر دستخوش بهبود وضع سریع نمی‌شوند، غلبه کرده ، جایگزین

همه خواهند شد. چنانکه درفصل دوم‌دیدیم، همین‌اصل مبین‌آن‌است که چرا درتمام سرزمینها، شمارهٔ متوسط افراد صنف‌های پیشرفته وتحول یافته، درانواع معمولی خیلی بیشتر ازانواع نادر وکمیاب است. برای درك بهتر مطلب، سه صنف گوسفند فرض می کنیم که یکی با منطقه‌ای‌کوهستانی سازش و انطباق یافته باشد، دومی ساکن ناحیه‌ای باریك وناهموارباشد وسومی در دشتهای وسیع دامنهٔ‌کوه به‌سر ببرد. قبول کنیم که افراد هرسه نژاد ازطریق‌انتخاب طبیعی در صدد بهبود وضع خویش‌اند. (دراین احوال) شانس موفقیت و ارتقاء با گوسفند نژادکوهستان یانژاد دشت خواهد بودچه شماره افرادشان بیشترازساکنان معدود ناحیهٔ تنگ ناهموار، بهبودخواهند یافت. نتیجه این خواهد شدکه نژادهای بهبود یافتهٔدشتی وکوهستانی درجایگزین شدن افراد بهبود نیافته‌ای‌که درمیان محل سکونت‌آن دوقرار دارد، تأخیری روا ندارند، (به این ترتیب سرانجام) دونژاد نهایی متفاوت المنشأ با هم تماس حاصل خواهند کرد واثری ازنژاد بینابینی برجای نخواهد ماند.

بطور خلاصه، گمان می کنم که انواع (به‌چهاردلیل) بدون اینکه هرگز گرفتار هرج ومرج غیرقابل حل‌صور بینابینی شوند، قطعیت‌وجودی می‌یابند. نخست چونکه تغییر،روندی است بطئی وصنف‌های‌نوین خیلی دیرشکل می گیرند و (پیدایش صنف‌های نوین بسته به‌این است‌که) تفاوتهای فردی سودمندی بروزکند تا انتخاب طبیعی وارد عمل گردد و در اقتصاد طبیعی ناحیه، مکانی باشدکه پاره‌ای ازصور تحول یافته بهتر ازدیگران قادر به‌اشغال آنجا باشند. پیدایش چنین مواضع (خالی دراقتصاد طبیعت) ممکن است‌ناشی ازتغییرات آرام در شرایط اقلیمی یا مهاجرت اتفاقی ساکنان جدید بوده یا احتمالاً وابسته به‌این پدیدهٔ بسیار مهم (یعنی)تحول تدریجی صور قدیمی‌باشد. صور جدیدی‌که به‌این ترتیب حاصل‌می‌شوند با صور قدیمی وارد اعمال اثرمتقابل خواهند شد.

دوم آنکه در روزگاران دور، سرزمینهایی‌که امروزه یکپارچه وپیوسته‌اند، تکه تکه و مجزا بوده‌اند و درهریك به‌فراخور حال، صورعدیده‌ای‌ازجانداران خاصه ازاشکال‌ولگردی که برای هرباروری نیازمند به‌جفتگیری‌اند، وجود می‌داشته، تمایزآنها ازیکدیگر به حدی بوده که هریك نوعی مستقل به‌شمار می‌آمده‌اند. صنف‌های بینابینی‌که درهرقطعه‌زمین‌مجزا، درمیان انواع متمایز یا اجداد مشترك آنها وجود می‌داشته تدریجاً منقرض شده‌اند وامروزه زندهٔ آنها را نمی‌توان یافت.

سوم آنکه، وقتی‌که درنقاط متفاوت سرزمین یکپارچه‌ای دویاچند صنف متفاوت پدید

آمد، درمناطق بین‌آنها نیزبایستی صور حد واسط اصناف مزبور زاده شده باشدکه‌دورانی کوتاه دارند. درنتیجه به‌دلایل پیش‌گفته (مأخوذ ازمشاهدات عینی و نحوهٔ پراکندگی فعلی انواع مجاور وصنف‌های شناخته شده) صورساکن درباریکه‌های بین مناطق وسیع، ازلحاظ شمارهٔ افراد بسیار معدودتر ازصنف‌های اصلی خواهند بودکه توسط صور مذکور به‌هم‌ربط وپیوستگی دارند. لذا صور حد واسط یادشده بیشتر ازاشکال اصلی درمعرض نابودی یا انقراض توسط صور نهایی خواهند بود، چه‌صورنهایی که شمارهٔ آحاد وافرادشان زیاداست بیشتر منصهٔ ظهور تفاوتهای فردی‌امتیاز بخش‌اند، تفاوتهایی که به‌یاری انتخاب طبیعی‌تجمع یافته و منجر به بهبود بعدی آنها شود.

بالاخره اگراین فرضیه صحیح بوده باشد، نه تنها در دورانی خاص بلکه در سرتاسر زمان (موجودیت انواع) بیشمار صنف‌های رابط کلیهٔ انواع هرگروه وجود می‌داشته‌اندکه در اثر روند انتخاب طبیعی، حلقه‌های زنجیر صور خویشاوند (یعنی صور بینابینی) نابود شده‌اند. بنابراین تنها درمیان سنگواره‌ها است‌که می‌توان شواهدی از جانداران منقرض‌شده یافت، ولی دریکی ازفصول‌آیندهٔ (این کتاب) ملاحظه خواهیم‌کردکه مدارکی ازاین قبیل تا چه حدناکافی وغیره پیوسته است.

منشأ و صور بینابینی ارگانیسم‌های جانداری که ساختمان و عادات ویژه دارند

مخالفین فرضیهٔ من، اغلب می‌پرسندکه مثلاً چگونه گوشخواری‌که در زمین می‌زید، توانسته به‌جانوری آبچر مبدل شود وصورت بینابینی‌آن چگونه تواند بود؟ نشان دادن این که درمیان‌گروهی ازجانوران‌گوشخوارتمام درجات مختلف خصلت زیستن صرف‌درخشکی یا آب وجود دارد، آسان است، موجودیت هریك ازاین درجات منوط به (کامیابی در) تنازع بقای ناشی ازتطابق وسازگاری‌آن با اوضاع مکانی است که الزاماً درطبیعت اشغال کرده است. مثلاً موستلاویزون[1] امریکای شمالی پاهایی پوشیده از پرداردہ، ازلحاظ پشم، پنجه‌های‌کوتاه وترکیب دم‌به‌لوتر[2] مانندہ است،درایام تابستان ازماهی تغذیه می‌کند وجهت

۱- Mustela vison پستانداری است ازتیرهٔ موستلیده، گوشتخوار ونیمه‌آبری.
۲- Loutre پستانداری است شناگرکه به‌تیرهٔ موستلیده تعلق دارد، زیستگاه آن مصب رودها
←

صیدآن درآب غوطه می‌خورد، اما در زمستان، آبهای سرد ویخ زده را ترک کرده مثل سایر پوتواها[1] به‌شکار موش و دیگر جانوران زمینی می‌پردازد. جواب این سؤال که چگونه چهارپایی حشره‌خوار به‌خفاش پرنده مبدل می‌شود، آسان نیست، بااینهمه به اعتقادمن چنین دشواریهایی وزن چندانی ندارند.

دراینجا هم‌مثل جاهای دیگر، اهمیت‌ذکرشواهد جالبی راکه درمورد عادات وترکیب ساختمانی (صور) بینابینی انواع مجاور جنسی واحد وگوناگونی عادات پایدار یا موقتی برخی ازانواع، جمع‌آوری کرده‌ام، احساس می‌کنم.

سنجابها ازنظرساختمانی با هم تفاوت‌های نامحسوسی دارند و درجات متفاوت اختلاف را درآنها می‌توان دید. دراین‌تیره سنجابهایی‌یافت می‌شوندکه دمشان اندکی‌تخت است یاسنجابهایی‌که بنا برمشاهدهٔ سر. جی. ریچاردسون[2] پوست پهلوهایشان درقسمت خلفی بدن‌گشاد است. یا آنهاکه‌سنجاب پرنده شمرده می‌شوند. دراین جانوراستطالهٔ پوستی، بن‌دم و دست وپای حیوان را به‌هم متصل‌کرده چترنجاتی می‌سازد، چنانکه موجود بدون سقوطاز درختی به‌درختی که فاصلهٔ‌بسیاردارندمی‌جهد.جای تردید نیست‌که‌این‌ترکیبات‌ساختمانی برای هرنوع سنجاب درمسکن مألوف خود، خواه باتأمین فرارازپرندگان وجانوران‌گوشتخوار، خواه با تهیهٔ آسان مواد غذایی، خاصه باکاستن از خطر سقوط مفید است. البته نباید تصور کردکه ترکیب پیکر هرسنجاب درهرشرایط طبیعی بهترین شکل ممکن است. هنگامی که شرایط اقلیمی و وضع رستنی‌ها دستخوش دگرگونی می‌شود. زمانی‌که جوندگان یاوحوش دیگر به‌آنجامهاجرت‌می‌کنند، سنجابهای قدیمی نیزتغییرمی‌کنند. درمقام قیاس، شمارهٔ‌برخی رو به‌کاهش رفته یا به‌کلی معدوم می‌گردند، جمعی نیز دستخوش تغییر گشته به نحـومطلوب بهبود می‌یابند. به‌این ترتیب من اشکالی نمی‌بینم‌که در شرایط متغیر زیستی، سنجابهایی که

←

و دریاچه‌ها است. بدنش مثل‌ماهی‌کشیده است، پنجه‌هایش‌کوتاه وقوی است. میان‌انگشتان آن پرده‌ای غشایی وجود دارد.

۱- Putois نام‌گروهی ازپستانداران کوچك اندام تیرهٔ موستلیده است، همه‌گوشتخوارند، به خصوص از جوندگان تغذیه می‌کنند. دراین دسته انواع بسیاری جای می‌گیرد، پوست همه ارزش‌تجارتی‌دارد. درزیرشکم‌آنها غده‌ای هست‌که‌ازآن‌ماده‌ای بسیاربدبو می‌تراود، جانور باپاشیدن‌آن به‌طرف دشمنان درصدد دفاع‌ازخویش برمی‌آید.

2- Sir J. Richardson

در پهلواستطاله‌ای غشایی دارند به طور مستمر ابقا شوند و تمام تغییرات (فردی) مفید از طریق تجمع به‌یاری انتخاب طبیعی تقویت گردند و سرانجام سنجاب کامل بالداری به وجود آید.

گالئوپتیك[1] یا لمور پرنده[2] راکه‌سابقاً جزوخفاشها طبقه‌بندی می‌شد درنظرمی‌گیریم. این جانور درپهلو، غشایی عریض داردکه از زاویهٔ فك زیرین تا دم امتداد دارد، این پرده اندامها وانگشتان دراز جانور را نیز دربرمی‌گیرد، این غشاء عضلهٔ گسترنده‌ای نیز دارد. گرچه امروز هیچ موجود حد واسطی یافت نمی‌شود که طی مدارج متفاوت ساختمانی گالئوپتیك را به لمورهای دیگر ربط دهد، ولی هیچ‌چیزهم مغایر با این نیست که چنان جانداران بینابینی (روزگاری) وجودمی‌داشته‌اندکه هرکدام واجد درجه‌ای از صفت‌یادشده بوده است.ونیز هیچ‌چیز مغایر بااین نیست‌که انگشتان وساعد باغشاء به‌هم‌چسبیدهٔ گالئوپتیك همانند انگشتان وساعد خفاش، ازطریق انتخاب طبیعی دراز شده باشد، چه ظهور چنین خصلتی برای پرواز مناسب است. غشاء بال بعضی ازخفاشهاکه از نوك شانه تا دم امتداد دارد وپاهای خلفی را نیزدربر می‌گیرد، ممکن است آثار دستگاهی باشدکه پیش ازپرواز برای لغزیدن درهوا مفید بوده.

اگر فی‌المثل دوازده جنس ازپرندگان (حاضر)، معدوم‌شده بودند یا ناشناخته می‌ماندند، چه‌کسی حدس می‌زدکه (پرنده‌ای به‌نام) اردك بال‌کوتاه ایتون[3] وجود داردکه از بال خود فقط به‌عنوان پارو درآب استفاده می‌کند یا (پرنده‌ای چون) پنگوئن هم هست که در خشکی ازبال خود به‌عنوان پای قدامی ودرآب به‌عنوان آلت شنا بهره می‌گیرد، یا (پرنده‌ای مانند) شترمرغ یافت می‌شودکه بالش جنبهٔ بادبان دارد و (بالاخره پرنده‌ای هم) مثل آپتریکس[4] وجود داردکه بال برایش عملاً مفید فایده‌ای نیست. گرچه ترکیب پیکر هریك ازاین پرندگان درشرایط زیستی‌خاص‌خود مناسب است،ولی درجمیع شرایطهیچکدام بهترین (شکل ساختمانی) نیست. ترکیب بال این پرندگان را نباید مثل موارد پیش‌گفته

1- Galéopitheque
2- Lemur
3- Micropterus d'Eyton
۴- Apteryx یاKiwi پرنده‌ای‌است به درشتی ماکیان با پرهای زبرکه تمام بدن رامی‌پوشاند دوبال تحلیل رفته‌اش در زیرپرها پنهان است. پاهای نیرومند دارد. قادر به‌پروازنیست، شکارچی شبانه است ودرجنگلهای زلاند نوزیست‌می‌کند.

مدارج متفاوت تکمیل اندام پرواز دانست، بلکه اینها گوناگونی صور بینابینی (اندامی) را نشان می‌دهند.

وقتی می‌بینیم که اندامهای آبزیستانی چون سخت‌پوستان و نرمتنان با زیستن درخشکی تطابق و سازگاری یافته است، (هنگامی که ملاحظه می‌کنیم) پستانداران پرنده وجود دارند، (زمانی که مشاهده می‌کنیم) حشرات به‌هرشکل متصور وممکن پرواز می‌کنند، (وقتی متوجه می‌شویم) در روزگاران پیشین خزندگان پرنده وجود داشته‌اند، قابل قبول است که ماهی پرنده که هم‌اکنون باجهشی ازآب‌بلند می‌شود وبالرزانیدن باله‌های شنای خود، چرخ‌زنان درهوا مسافتی دراز می‌پیماید، ازطریق تغییر وتحول به‌جانوری بالدار بدل شده باشد. چه کسی تصور خواهدکرد که درحالات گذرای بینابینی پیشین، ساکنان اقیانوس، اندامهـای پرواز جدیدالولادهٔ خود را جز برای فرار از درنده خویی ماهیان دیگر به‌کار نمی‌برده‌اند.

وقتی با ترکیب ساختمانی فوق‌العاده متکاملی‌مثل آداپتاسیون بالهای پرنده باپرواز، مواجه می‌شویم که جهت عمل معینی اختصاص یافته، نباید در انتظار یافتن مـدارج تکاملی پست‌تر ومشاهدهٔ ترکیبات ساختمانی حد واسط باشیم، چه چنین چیزهایی توسط اخـلاف خود که به‌یاری انتخاب طبیعی ازاسلاف خود، بهبود یافته‌تـر بوده‌اند، محذوف و نابـود شده‌اند. به علاوه می‌توان نتیجه گرفت که حالات بینابینی که تـرکیبات تطابق و سازش یافتهٔ پیکر را با عادات زیستی بسیار متفاوت ربط می‌دهند، چه از لحاظ شماره وچه از نظر صور عدیده‌ای که برآنها برتری دارند، هرگزبه‌حال نخستین باقی نمی‌مانند. به مثال‌خیالی ماهی پرنده بازگردیم، محتمل به‌نظرنمی‌رسد که ماهیانی که حقیقتاً قابلیت پروازداشته‌باشند، قبل ازآنکه اندامهای پروازشان به‌آن حد ازتکامل رسیده باشد که در تنازع بقا، نسبت بـه سایر جانوران وجه امتیازی محسوب شود، به صور گوناگـون، رشد وبسط یافته بـاشند، صوری که باانحای مختلف‌شکاروطبایع متفاوت طعمه‌ها، چه‌درآب وچه درخشکی‌متناسب‌اند. بنابراین شانس یافتن سنگوارهٔ صور مختلف حد واسط (میان دوشکل نهایی مفروض)، بسیار ناچیز است. چه این قبیل موجودات نسبت به‌صور نهایی همیشه به شمارهٔ اندك زیسته‌اند.

و اکنون دوسه مثال از تنوع و تفاوت عادات افراد متعلق به‌یك نوع؛ درهـریك از موارد، انتخاب طبیعی‌می‌تواند پیکر را با یکی ازعادات منطبق کند یا همه را برای عادت واحدی مهیا سازد.

گرچه فرقی نمی‌کند که نخست تغییر عادت پیدا شده باشد و بعد تغییر پیکر یا اول

تغییر پیکر پدید آمده باشد و بعد تغییر عادت، به‌هر حال اظهار نظر قطعی در این مورد دشوار می‌نماید، ازهمه محتمل‌تر این است که هردو با هم روی داده باشند. برای شاهد تغییر عادت این یادآوری کافی است که بسیاری ازحشرات کشور ما امروزه منحصراً ازگیاهان غیربومی یا مواد مصنوعی تغذیه می‌کنند. می‌توان موارد عدیده‌ای ازتحول و تغییر درعادات ارائه داد؛ من در امریکای شمالی عادات دسته‌های مختلف سوروفاگوس سولفوراتوس[1] را بررسی کرده‌ام، این پرنده درنقطه‌ای به‌سان کرسرل[2] بدون بال‌زدن در هواطیران می‌کند، درنقطه‌ای دیگر مثل مارتن پشور[3]، بی‌حرکت درکنار آب می‌نشیند تا ناگهان برسرماهی نازل گردد. در سرزمین ما چرخ ریسک بزرگ معروف به‌پاروس‌ماروژ[4] اغلب به سان دارکوب از شاخه‌ها بالا می‌رود، گاهی مثل پی-گری‌یش[5] پرندگان کوچك را با فرودآوردن ضربهٔ منقار به سر می‌کشد، دیده وشنیده‌ام که معمولاً روی شاخه دانه‌های درخت سرخدار[6] را به سان سی‌تل[7] با ضربه‌های پی‌درپی نوك خرد می‌کند. درامریکای‌شمالی، هرن[8]، خرس سیاه را درزمستان ساعتها مثل نهنگ بادهان باز درحال شنا برای گرفتن حشرات دیده است.

هنگامی‌که افرادی از نوع راملاحظه می‌کنیم که‌نسبت‌به‌آحاد دیگرهمان‌نوع عادات (ورفتاری) متفاوت داشته، عادات شان همانند عادات انواع دیگرهمان جنس باشد، به نظر می‌رسدکه چنان افرادی می‌باید بنا برمجال ومقتضی، نقطه شروع حرکت پیدایش‌انواع

۱- Saurophagus Sulphuratus ـ مشخصات این پرنده درکتابهایی‌که در دسترس است ملاحظه نشد.

۲- Crécerelle پرندهٔ کوچکی است ازتیرهٔ شاهین به استنادکتاب پرندگان ایران در پارسی دلیچه‌کوچك نامیده می‌شود. کمتر بال می‌زند، اغلب با بالهای‌گسترده درهوا طیران‌می‌کند. نام علمی آن Falco naumanni است.

۳- Martin-Pêcheur پرندهٔ‌کوچکی است با پشت آبی یا سبز زمردی، شکم نارنجی، در اطراف صیدگاه هوشیارانه می‌نشیند وناگهان برای گرفتن ماهی به‌آب شیرجه می‌رود. به پارسی ماهی خورك‌کوچك نامیده‌می‌شود. نام‌علمی‌آن Alcedo a His است.

۴- Parus major یا Mesange با نام پارسی چرخ ریسك بزرگ ازتیرهٔ Paridae

۵- Pie-grièche به‌استنادکتاب پرندگان ایران درپارسی سنگ چشم خوانده می‌شود، منقاری قلاب مانند، پاهای قوی وچنگال نیرومند دارد، اغلب شکارخودراکه ازحشرات است روی بوته‌های خارمیخکوب وآویزان می‌کند. نام‌علمی آنLanius collurioاست.

۶- If درختی است ازتیرهٔ سرو وکاج با نام Taxus baccata

۷- Sitelle با نام پارسی کمرکلی، مثل دارکوب از درختان وصخره‌ها بالا و پایین می‌رود ولی به‌عکس دارکوب ازدم خود به‌عنوان تکیه‌گاه استفاده نمی‌کند، اغلب دانه‌خوار است. انواع بسیار دارده اشارهٔ‌داروین به‌نوع اروپایی است Sitta europaea

8- Hearne

جدیدی باعادات غیر متعارف باشندکه از لحاظ ترکیب ساختمانی از تیپ اصلی فراتر می‌روند.

طبیعت شواهد بسیاری ازاین قبیل‌دارد. آیا می‌توان آداپتاسیونی جالب‌تر ازترکیب ساختمانی (پای) دارکوب نسبت به بالا رفتن ازتنهٔ درختان و بیرون کشیدن حشرات از خلل وفرج پوست درخت یافت؟ مع‌ذلک درامریکای شمالی‌دارکو بهایی هستند که ازمیوه تغذیه می‌کنند و پاره‌ای نیز به‌علت بال‌دراز، حشرات را درحال پرواز شکار می کنند. درصحاری لاپلاتا، آنجا که درختی نمی‌روید، نوعی دارکوب بنام کولاپترس کامپس تریس[1] یافت می‌شودکه درپا دوانگشت درجلو و دو انگشت درعقب دارد، زبانش دراز وباریك است، شهپرهای دمش‌نوك تیز وبه‌حدکافی مستحکم‌است، چنانکه پرنده را به‌وضع قائم‌نگاه‌میدارند. البته نه آن طورکه در درارکوبهای معمولی دیده می‌شود، (این پرنده) منقاری نسبتاً محکم برای سوراخ‌کردن چوب دارد ولی نه مثل منقار دارکوب معمولی راست ومحکم. پس دارکوب مزبور ازلحاظ نکات اساسی ترکیب پیکر و نیز ازبابت صفات جزیی‌تری مثل رنگ (پروبال) وآهنگ بم صدا وپرواز نوسانی یکی ازخویشان نزدیك دارکوب معمولی ما است، اما به استناد مشاهدات مستقیم خود من وملاحظات آزارا که مؤید مشاهدات من است، این دارکوب هرگز ازدرخت بالا نمی‌رود. به‌عنوان یکی دیگر ازعادات تغییریافتهٔ متعلق به‌طایفه (ای خاص)، به‌دارکوبی مکزیکی اشاره می‌کنم که توسط دو سوسور[2] شرح داده شده؛ این دارکوب برچوبهای سخت سوراخهایی حفر می‌کند و درون سوراخها را به عنوان توشه ازبلوط پرمی‌کند، فعلاً دلیل این‌کار (پرنده) را نمی‌دانیم.

پترل[3] یکی ازدر هوازی‌ترین پرندگان دریایی است. باوجود این در تنگه‌های آرام ارض‌النار (ازاین پرنده نوعی به نام) پوفینوریا برادی[4] بسر می برد که به خاطر عادات زیستی ونحوهٔ فرو رفتن درآب وچگونگی پرواز با گرب[5] یاپنگوئن اشتباه می‌شود. مع‌ذلك

1- Colaptres campestris
2- H. de Saussure
3- Pétrel
4- Puffinuria Berardi
۵- Grèbe ـ پرنده‌ای‌است آبچر مطلق،شناگرماهری است، به دشواری پروازمی‌کند ولی قادر به راه‌رفتن نیست، به‌عکس پرندگان غواص دیگر بین انگشتان آنها پرده‌ای نیست ولی انگشتان درطرفین پرده‌دار است. روی تودهٔ‌گیاهان شناورلانه می‌سازند. به استناد کتاب پرندگان ایران درپارسی مرغ کشیم خوانده می‌شود، هفده نوع‌کشیم تاکنون شناخته‌شده.

(پوفینوریا براردی) یك پترل است که ارگانیسمش دراثرآداپتاسیون بانحوهٔ زیست در نقاط مختلف دستخوش تغییرات عمیق گردیده. دارکوب لاپلاتا هم چنین موردی است، با این‌فرق که کمتر دچار تحول شده. وقتی که زیر آبروك (سینکل)[1] مرده‌ای را به‌دقت وارسی کنیم، هرگز متوجه نحوهٔ زیست‌آبی آن نخواهیم شد، باوجود این پرندهٔ مزبور کـه متعلق به‌تیرهٔ سارها است. غذای خویش را صرفاً بافرورفتن درآب به‌دست می‌آورد. در زیرآب بالهایش را به‌کار می‌برد و باپنجه‌های خود قلوه سنگهای ته‌آب را می‌گیرد. تمام حشرات ردهٔ بزرگ همینوپتر خاك زی هستند مگرتیرهٔ پروکتوتروپس[2] که اخیراً سر.جی. لوبوك عادت‌آبزی‌بودن آنها را اثبات‌کرده است. حشرات این تیره به‌آب فرو می‌روند وچهارساعت بدون اینکه‌به سطح‌آب بیایند، درهمانجا توقف می‌کنند، با اینهمه درترکیب پیکر آنها کوچکترین نشانی ازعادات غیر متعارف زیستی‌شان منعکس نیست.

برای معتقدان به‌آفرینش‌اختصاصی موجودات زنده به هیئت‌کنونی، مشاهدهٔ جانوری که میان عادات زیستی وترکیب ساختمان پیکرش هماهنگی نیست، امری‌گیج‌کننده وحیرت‌آور است. ازاین قبیل است غازهایی‌که درمرتفعات به‌سر می‌برند و جز به‌ندرت داخل آب نمی‌شوند، با اینهمه میان انگشتان آنها پرده هست. اودوبون[3] تنها پرنده شناسی است کـه مرغ فرگات[4] را که میان چهارانگشتش پرده وجود دارد، روی آب دیده، (هیچکس جز او فرگات را جزدرخشکی ملاحظه نکرده است). به‌عکس درمیان انگشتان‌گرب و فـولك[5] که هردو شدیداً به‌آب وابسته‌اند،جزآثار بسیار مختصرپردهٔ غشایی نمی‌توان دید. آیا به‌سادگی به‌نظر نمی‌رسدکه انگشتان دراز وبی‌پردهٔ غشایی گرالاتور[6] ازاین جهت ایجاد شده‌که‌پرنده

۱- Cincle پرندهٔ‌کوچکی است از تیرهٔ Cinclidae ماهیگیر ماهری است حتی در زیـر آب می‌تواند راه برود.

2- Proctotrupes

3- Audubon

۴- Frégate ازاین پرنده فقط پنج نوع شناخته شده درسواحل وجزایر استوایی به سرمی‌برند وعلیرغم انگشتان پرده‌دار جزبه‌ندرت روی‌آب نمی‌نشینند وهرگزغوطه نمی‌خورند.

۵- Foulque پرنده‌ای است منحصراً آبچر. درپارسی چنگر نامیده می‌شود.

۶- Grallatore نام ومشخصات این پرنده درهیچیك از کتب مورد دسترس ملاحظه نشد. بـه خاطر تعریفی که داروین ازطرز زیست آن می‌کند احتمالاً یکی ازانواع یلوه است.

به راحتی روی گیاهان شناور در باتلاقها راه برود؟ چنگرنوك سرخ[1] و یلوه حنایی[2] نیز به همین رده تعلق‌دارند، اولی به‌حد فولك‌آبزی ودومی به‌اندازه کبك وبلدرچین خاکزی‌است. آنچه ذکر شد ونمونه‌های بسیار دیگری که می‌توان‌افزود شواهدی ازتغییر عادات زیستی‌اند که با تغییر ساختمانی همراه نیستند. پردهٔ بین انگشتان غاززمینهای مرتفع را می‌توان اندامی تحلیل رفته و به‌یادگار مانده دانست، گرچه ظاهر امر چنین نباشد. بریدگی شدید پردهٔ بین انگشتان فرگات نشان می‌دهدکه تغییرات ساختمانی پیکر آغازشده است.

کسانی‌که به‌آفرینش بیشمار ومستقل از یکدیگر (جانداران) معتقدند، ممکن است بگویند که درچنین مواردی، خالق یك تیپ جاندار را با جاندار تیپ دیگری جایگزین می‌کند، به‌اعتقاد من این‌گفته چیزی جز بیان‌واقعیت به نحو تکلف‌آمیزتری نیست. کسی‌که اصل انتخاب طبیعی وتنازع بقا را قبول دارد، می‌داندکه هرارگانیسم جاندار پیوسته میل به انبوه شدن دارد وتغییرات بس خفیف در رفتار وساختمان پاره‌ای موجب بروز امتیاز بر دیگران خواهد شد و مواضع دیگران هرچقدر که با مرکز اصلی موجود تغییر یافته متفاوت باشد، توسط این یکی اشغال خواهد شد. پس جای عجبی نیست‌که غاز وفرگات زمینهای خشك‌که جز به‌ندرت به‌آب نمی‌روند، پنجه‌های پرده‌دار داشته باشند، یا یلوهٔحنایی صاحب انگشتان دراز به عوض زیستن روی مرداب در مرغزارها راه برود، یا دارکوب درمنطقه‌ای بی درخت بزید و بالاخره پرندهٔ زیرآبروك وهیمنوپتر فرورونده در آب وپترل یا خلق و رفتار پنگوئن ملاحظه شوند.

اندامهای پیچیده و دراوج کمال

اعتراف می‌کنم‌که تشکیل چشم باترکیب ساختمانی غیرقابل تقلیدی‌که ازلحاظ تنظیم فاصله‌کانونی نسبت به فواصل، پذیرش مقادیر مختلف نور (نسبت به‌موقعیت) وتصحیح

۱- Poule d'eau با نام علمی Gallinula chloropus - چنگر نوك سرخ کوچك‌تر از چنگر معمولی است ونوك‌آن قرمز است.

۲- Râle de Genêt - پرنده‌ای است حنایی‌رنگ، درکشت‌زارهای مرطوب به‌سر می‌برد، نام پارسی‌آن یلوه حنایی است وبه‌تیرهٔ Rallidae تعلق دارد.

خطاهای کروی و رنگی[1] دارد، از طریق انتخاب طبیعی ممتنع می‌نماید. (اما) هنگامی هم که برای نخستین‌بار اثبات شد که خورشید بی‌حرکت است وزمین به‌گردآن می گردد،اعتقاد عمومی مردم به غلط بودن این فرضیه‌گواهی می‌داد، اما می‌دانیم که ضرب‌المثل قدیمی «تا نباشدچیز کی مردم‌نگویند چیزها» درمورد (مسائل) علمی پذیرفته نیست. (چون حصول‌چشم) به‌طور حتم (بامداخلهٔ انتخاب طبیعی) روی داده، عقل‌حکم می کند که می‌توان تمام درجات تطور بینا بینی را ازچشم سادهٔ غیرکامل‌گرفته تا چشم پیچیدهٔ کامل کشف وبرملاکرد، (البته) هریك ازدرجات بینا بینی یادشده برای صاحبش امتیازی دربر خواهد داشت. علاوه براین اگر تغییر چشم‌آهسته و (پیوسته) روی نداده‌باشد وتغییرات مزبور صرفاً (ناگهانی و)ارثی باشدکه ارثی بودنش درمحل خود صحیح هم هست، در شرایط متحول حیات، این تغییرات بایستی به‌حال جاندار مفید افتاده باشند، (پس) حصول چشمی بهبود یافته وکامل به یاری انتخاب طبیعی، هرچند در عالم تصور غیر ممکن می‌نماید، درواقع اشکال جدی ندارد. موقعیت ما برای شناخت چگونگی حساس شدن (سلول) عصبی نسبت به‌نور، بهتر ازموقعیت ما دربرابرشناخت خود حیات نیست،اما خاطرنشان می‌سازم که برخی ازارگانیسم‌های پست نیزکه درآنها کوچکترین نشانی ازعصب نیست نسبت به‌نورحساسیت نشان می‌دهند، غیر محتمل نیست برخی‌از پروتوپلاسم‌های اولیه‌که به‌مقدار معتابهی پدیدآمده بوده،درپیدایش وبسط اعصاب حساس به‌نور مباشرت کرده باشند.

(گر چه صحیح‌تر آن است‌که) مراحل تکامل تدریجی هراندام را منحصراً در صور متوالی مشتق ازجد مشترکی جستجوکنیم، ولی این امر ابداً ممکن نیست و چاره‌ای‌جزاین نداریم‌که به‌انواع دیگر موجود درجنس همان‌گروه متوسل شویم، به‌عبارت دیگر به‌بررسی

۱- درهرعدسی محدب‌الطرفین‌شعاع‌های نورانی‌که به‌موازات محورازبخش میانی عدسی‌می‌گذرند، درطرف دیگردرنقطه‌ای یکدیگر را قطع می‌کنندکه‌کانون عدسی است. هرچه ازمرکز به سمت محیط عدسی برویم از ضخامت عدسی کاسته می‌شود، نوری‌که از بخش‌های محیطی بگذرد دقیقاً روی‌کانون متمرکز نخواهند شد، لذا ازوضوح تصویرکاسته می‌شود، این‌امر راخطای کروی عدسی می‌نامیم. ازسوی دیگرنور سفیدی‌که ازبخش‌های محیطی عدسی می‌گذردتاحدی به‌رنگهای مشکلهٔ اولیه تجزیه می‌شود، بنابراین نه‌تنها تصویر واضح نیست بلکه رنگی هم هست، این‌امر را خطای رنگی عدسی می‌نامیم.
عدسی‌چشم ازلحاظ فیزیکی عدسی‌محدب‌الطرفینی است‌که اگرتمام سطحش درمعرض‌تابش‌نور باشد خطای‌کروی و رنگی نشان می‌دهد، ولی پردهٔ عنبیه مثل دیسافراگم روی عدسی را می‌پوشاند وفقط بخش مرکزی‌آن را دربرابر تابش قرار می‌دهد، به‌این ترتیب خطای رنگی وکروی را محذوف می‌کند.

شاخه‌های جانبی مشتق ازسلف واحدی پردازیم چه ممکن است در شاخه‌های جانبی، بعضی ازمراحل تطور بینابینی (اندام موردنظر)، برحسب اتفاق‌کاملاً دست نخورده یاکمتر تحول یافته به‌دست آید. مطالعهٔ اندام واحدی درشاخه‌های مختلف نیز گاهی پرتوی برمشی تکاملی آن می‌اندازد، چه ممکن است درجات متفاوت تکامل اندام (مفروضی) در انواع مختلف شاخه‌های گوناگون ملاحظه‌گردد.

ساده‌ترین اندامی که می‌توان آن را چشم نامید، عبارت از عصب باصره‌ای است که ازسلولهای حاوی رنگدانه احاطه شده، مجموعهٔ مزبور را غشاء شفافی دربرگرفته‌است، ازعدسی یا سازمان انکساری دیگری خبری نیست. به‌اعتقادجوردن[1] شکل ابتدایی‌تر ازآنچه که گفته شد، مشتی سلولهای رنگدانه‌ای است که روی توده پرتوپلاسمی قرار گرفته باشد، (این مجموعه نسبت به نورحساسیت نشان دهد و)ازعصب باصره خبری نباشد. (بدیهی‌است که) اندامی این چنین ابتدایی قادر به‌دیدن نیست، فقط تاریکی را از روشنایی تمیزمی‌دهد. به‌نظر همین مؤلف دربعضی ازستارگان دریایی، درلایهٔ رنگدانه‌داری که عصب را احاطه می‌کندفرورفتگی‌هایی وجود دارد، این فرو رفتگی‌ها ازمادهٔ ژلاتینی شکل محدبی به‌سان قرنیهٔ جانوران عالی پوشیده شده‌اند، اشعهٔ نورانی (به‌یاری همین لایهٔ ژلاتینی شکل روی عصب متقارب و) متمرکز می‌شود، به‌این ترتیب قدرت تمیز روشنی از تاریکی به اندازهٔ چشم‌گیری افزایش می‌یابد. تمرکز نور مهم‌ترین وابتدایی‌ترین قدم در راه پیدایش چشم واقعی وتشکیل تصویر است چه‌کافی است به‌این سازمان انکساری نور فقط انتهای عصب علاوه گردد، منتها عصب موردنظردرپاره‌ای ازجانداران پست دراعماق پیکراست ودربرخی سطحی‌تر ولی به‌هرحال آنقدر ازسازمان انکسار وتمرکز نورفاصله داردکه تصویر روی‌آن تشکیل نشود.

درشاخهٔ بزرگ بندپایان[2]، نقطهٔ آغاز عصب باصره عبارت است ازپوششی ساده از سلولهای رنگدانه‌دار (درانتهای عصب) که نوعی مردمك به‌حساب می‌آید، اما ازعدسی و

1- Jourdain

۲- درمتن اصلی‌کتاب، داروین عبارت : «شاخهٔ بزرگ بند داران» (Articulata) را به‌کار برده است. بندداران یکی ازچهارشاخهٔ بزرگ جانوران است‌که توسط‌کوویه‌عنوان شد که شامل‌کرمهای بندبند، عنکبوتها، حشرات وهزار پایان‌است امروزه به‌جای‌آن ازنام بندپایان Arthropoda استفاده می‌شودکه‌مشتمل برعنکبوتها، حشرات، هزار پایان وسخت‌پوستان است.

سایر بخش‌های اندام بینائی خبری نیست. امروزه می‌دانیم که سطوح کوچکی که ازاجتماع آنها قرنیهٔ چشمان‌درشت ومرکب‌حشرات پدید می‌آید، عدسی‌های حقیقی هستند، درمخروط‌های انتهایی رشته‌های بسیار تحول یافتهٔ عصبی ملاحظه می‌شود. این اندامها دربندپایان‌چنان دگرگونی شگرفی‌حاصل کرده‌اندکه مولر[1] آنها را به‌سه‌دسته چشم مرکب ویك دسته چشم سادهٔ واقعی تقسیم می‌کند وسه دسته چشم مرکب‌را به‌هفت‌گروه فرعی بخش می‌نماید.

وقتی به‌پدیده‌هایی‌که دراینجا به اختصار بیان شد می‌اندیشیم، (هنگامی که) بیشمار ترکیب سازمانی وساختمانی چشم را درجانوران پست می‌بینیم وبه‌خاطر می‌آوریم که‌صور فعلی چقدرکمتر ازاشکالی است‌که منقرض شده‌اند، قبول این نکته دشوار نیست‌که انتخاب طبیعی توانسته باشددستگاه ساده‌ای مشتمل برعصب باصرهٔ پوشیده ازرنگدانه را که درغشایی شفاف مستور است مبدل به‌چشمی آن چنان متکامل کندکه دربعضی از اعضای شاخهٔ‌بندپایان ملاحظه می‌کنیم.

(درتفسیر تکامل چشم) ازمرحلهٔ فوق‌الذکر به بعد، درنگ دربرداشتن گامی به جلو جایز نیست، اگر(درست است‌که) فرضیهٔ انشقاق جانداران ازیکدیگر به یاری‌بروزتغییرات، پدیده‌های بسیاری را تفسیر می‌کندکه‌قبلاً قابل تفسیر نبودند، باید قبول‌کنیم که سازمانی به‌کمال چشم عقاب هم زایدهٔ انتخاب طبیعی است، حتی اگر صوربینایی ودرجات‌متفاوت تکاملی آن را به‌دست نیاوریم. برخی ایرادگرفته‌اندکه «اگربنا باشد (چشم)دستخوش‌تغییر شود و همانند دستگاهی‌کارآیی خود را حفظ‌کند، ضروریست چندین تغییر هم زمان در آن پدید آید و این امری است‌که باانتخاب طبیعی تحقق‌پذیر نیست.» من درکتاب خودپیرامون تغییرات جانوران‌اهلی نشان داده‌ام‌که اگر تغییرات بسیار سبك وتدریجی روی دهند،الزامی ندارد‌که توأماً بروزکنند ونیز انحاء گوناگون تغییرات ممکن است در راه تحقق هدفی عمومی به‌کار افتد، همانطورکه والاس اثبات‌کرده است اگرفاصلهٔ‌کانونی یك عدسی خیلی زیاد یا خیلی‌کم باشد، ممکن است با افزایش یاکاهش ضریب‌انکسار آن اصلاح گردد، یا اگر ناهمواری انحنای سطح (قرنید) مانع تقارب اشعه‌درنقطهٔ معینی باشد، هموارشدن سطح مزبور قدمی در راه تکامل است. ونیزجمع (وباز) شدن‌مردمك وحرکات چشمها که دردیدن جنبهٔ اساسی ندارند چیزی جز تکمیل‌تر شدن وپیچیده‌ترشدن دستگاه (بینائی) درطی تشکیل

1- Müller

آن نیستند. حتی درمتعالی‌ترین شاخهٔ جانوری یعنی درمهره‌داران نیز درجات متفاوت‌تکاملی چشم را می‌توان دیدکه ازچشم سادهٔ برانکیوستوم آغاز می‌گردد. چشم این جانور عبارت است ازکیسه‌ای‌شفاف باپوشش درونی رنگدانه‌دار درانتهای عصب‌باصره، بدون هیچ‌سازمان دیگر. اوون یادآوری می‌کندکه چه درماهی‌ها وچه درخزندگان، درجات متفاوت عضو دیوپتریک[1] را می‌توان دید.

به عقیدهٔ ویرشو[2]یك پدیدهٔ جالب و بسیارپرمعنا این است‌که درچنین خاستگاه‌عدسی سلولهای پوششی وخاستگاه زجاجیه لایهٔ زیر سلولهای پوششی است. برای نیل به‌نتیجه‌ای درست درمورد تشکیل چشم، عضوی‌که این چنین ساختمان تحسین‌آمیزی دارد ،بایستی مطلقاً عقل ومنطق بر نیروی تصور غالب‌گردد، من به‌شخصه احساس می‌کنم‌که حصول این امر چقدر دشوار است ومی‌دانم غالباً ازگسترش دادن دامنهٔ عمل انتخاب طبیعی تا بدان‌حدچنان متحیر می‌شوندکه درآن دچار تردید می‌گردند.

مقایسهٔ چشم با تلسکوپ به‌طور طبیعی به‌ذهن خطور می‌کند. می‌دانیم‌که این ابزار محصول تلاش پیگیرهوش آدمی است، (ازطریق قیاس) به‌آسانی نتیجه می‌گیریم‌که چشم نیز می‌باید طی چنین روندی حاصل‌شده باشد.این استنتاج ممکن است بسیارگستاخانه‌باشد، چه آیا ما حق‌داریم چنین‌انگاریم‌که آفریدگار، نیروهای هوشی همانند هوش آدمی رابه‌کار می‌برد؟ درقیاس چشم با یك ابزارچشمی‌کافی است‌که نسج شفاف ضخیمی را در نظرآوریم که با مایعی آغشته شده وباانتهای عصب‌حساسی درتماس است وآنگاه بایدچنین انگاشت‌که لایه‌های مختلف طبقهٔ مزبور ازلحاظ ضریب انکسارآهسته وپیوسته تغیر می‌کنند چنانکه سرانجام لایه‌های باضخامت‌های مختلف وضرایب انکسار متفاوت پدید می‌آیدکه‌فاصله‌شان نیز ازیکدیگر برابرنیست، شکل سطح آنها نیز تدریجاً عوض می‌شود. گذشته از این باید فرض‌کنیم‌که نیروی حاصل ازانتخاب طبیعی یابقای اصلح پیوسته هرتغییری راکه درلایه‌های مزبور ایجاد می‌شود درمی‌یابد وهرتغییر را که هراندازه ناچیز باشد اگربه‌تشکیل تصویر واضح کمك کند، ابقا می‌نماید. باید فرض‌کنیم که‌میلیونها فرد واجد هرتغییر پابه‌دایرهٔ هستی

۱- انطباق دومحیط‌شفاف باضرایب انکسار متفاوت‌ایجاد دیوپترمی‌کند. درچشم هوا وقرنیه، قرنیه وزلالیه، زلالیه‌وعدسیه، عدسیه وزجاجیه، چهاردیوپتر متوالی تشکیل‌می‌دهند، به‌همین دلیل‌چشم را دستگاه دیوپتریك هم می‌نامند.

2- Virchow

می‌گذارند تا ازمیان همه تغییر بهتری‌ظاهر شود، صور دیگر را محذوف‌گردانند وجانشین آنها شود. درابدان زنده قابلیت تغییر، تحولات خفیفی برمی‌انگیزد، گرایش به‌انبوه شدن (افراد واجد) تحول مزبور را تاحد بیشمار افزایش می‌دهد ، انتخاب طبیعی به نحـو خلل‌ناپذیر کوچکترین بهبود وضع را برمی‌کشد. وقتی چنین‌امری میلیونها سال ادامه یافت ودرهرسال میلیونها فرد زاده شد، آیا نمی‌توان پذیرفت‌که دستگاه بینایی‌کارآفریدگار که به مـرغوبیت دستگاه شیشه‌ای ساخت انسان است به‌همان نحو تشکیل شده باشد؛

چگونگی (پیدایش صور) بینابینی

اگر اندامی یافت می‌شدکه‌ازطریق تغییرات سبك و پی‌درپی ومتعدد پدید نیامده‌باشد بطلان فرضیهٔ من به‌اثبات می‌رسید، امامن‌هرگزبه‌چنین موردی‌برخورد نکرده‌ام. بدون تردید اندامهای بسیاری هست‌که مراحل بینابینی (تکمیل) آنها را نمی‌شناسیم، علی‌الخصوص کـه انواع مجزا ومنفرد وافری وجود داردکه انقراض (اشکال جانبی) درپیرامون‌شان بـه‌وسعت بسیار روی داده. اگر به (بررسی) اندامی بپردازیم‌کـه درهمهٔ اعضـای راستهٔ بزرگی (از جانداران) مشترك است بایستی مبدأ تشکیل اندام مزبور در روزگارانی بسیار کهن بـوده باشد، روزگاری‌که اعضای مختلف راسته تکویق یافته‌اند، در چنین موردی قادر بـه یافتن صور حد واسط (بدوی‌ترین ومتعالی‌ترین شکل‌اندام) نخواهیم بود، زیـراکـه چنین صور بینابینی در اسلاف بسیار بسیار قـدیمی ودر دیـرباز منقرض شدهٔ اعضـای راسته وجود می‌داشته‌اند.

قبول اینکه اندامی طبق هرکیفیت، بدون عبور از مـراحل تـدریجی وصور بینابینی تکوین یافته باشد، مستلزم حزم واحتیاط بسیاری است. در جانوران پست می‌تـوان شواهد بسیاری ارائه دادکه اندام واحدی چندعمل متفاوت ومستقل انجام می‌دهد، مثلاً درکـرمینهٔ سنجاقك[1] وبچه‌ماهی نوع لوش[2] (کوبیتیس[3]) لولهٔ‌گوارش غیر ازهضم ودفع عهده‌دارتنفس

1- Libellule

۲- Loche ماهی‌کوچك آبهای شیرین

3- Cobitis

هم هست. هیدر[1] می‌تواند (مثل لباس) پشت وروشود، سطح خارجی آن کارتغذیه و سطح درونیش عمل تنفس را عهده‌دار گردد. دراین قبیل موارد بامبدل شدن اندامی که عهده دار دو وظیفه است به‌اندامی که فقط به یك‌کارتخصیص دارد، ازطریق‌امتیازی‌که توسط انتخاب طبیعی حاصل می گردد، دراندام به‌طور غیر محسوس وتدریجی ازلحاظ کیفیت تحولی بزرگ روی می‌دهد. گیاهان بسیاری می‌شناسیم که پیوسته دریك زمان چندین شکل گل با ترکیب ساختمانی متفاوت می‌دهند، اگراین گیاهان چنان تغییرکنندکه فقط‌هرکدام یك جور گل بدهد، درخصلتهای نوع تحول بزرگی روی داده است. ونیزمی‌توان نشان داد که ظهور دوجور گل روی یك بوته طی تحول بسیار تدریجی تحقق یافته است. شکل جالب دیگری ازصور بینابینی این است که دو اندام متفاوت درموجود واحد، توأماً یك‌کار انجام دهند، نمونهٔ آن در ماهیانی دیده می‌شود که هوای محلول درآب را توسط برانشی‌ها می گیرند وازهوای آزاد توسط کیسهٔ شنای خود تنفس می کنند، کیسهٔ مزبور عروق بسیار دارد، به‌حجرات‌متعددی بخش می‌شود ویك مجرای ورود هوا دارد. این‌هم مثال دیگری ازدنیای گیاهان است: برخی ازگیاهان به‌طرق مختلف به‌رستنی‌های دیگرچسبیده ازآن بالا می‌روند؛ چرخش مارپیچی، اتصال باچنگگ‌های ریز، ریشه‌های (نابجای)هوایی. هریك ازاین روشها معمولاً در گروه مستقلی از رستنی‌ها جاری است ولی گاهی به گیاهانی برمی‌خوریم که به‌دو یاهرسه روش فوق‌الذکر به‌گیاهان اطراف می‌چسبند. دراین قبیل مواردکه دو اندام‌کار واحدی انجام می‌دهند، یکی ازآنها دستخوش تغییروبهبود می‌شود، چنانکه به‌تنهایی ازعهدهٔ وظیفه‌برمی‌آید، اندام دوم که درتمام مدت تکامل اولی به‌آن یاری‌کرده است به‌نوبهٔ خود می‌تواند در مسیر دیگری تغییرکند یا تحلیل رفته به‌کلی نابود شود.

کیسهٔ شنای ماهیان ازاین حیث مثال بسیار مناسبی است که اندامی که ابتدا برای شناور نگهداشتن حیوان درست شده، می‌تواند مورد مصرف‌کاملاً متفاوتی چون‌تنفس قرار گیرد. دربعضی دیگر ازماهیان‌کیسهٔ شنا ازضمائم اندام شنوایی است. تمام فیزیولوژیست‌ها دراین‌متفق‌القول‌اند که کیسهٔ شنای ماهی ازلحاظ محل‌استقراروترکیب ساختمانی، همانندریهٔ مهره‌داران عالی است وعلی‌الاصول‌می‌توان پذیرفت که کیسهٔ شنا به‌اندام تنفس یاریهٔ‌کامل‌بدل شده است.

می‌توان اینطور نتیجه گیری کرد که اسلاف مهره‌داران صاحب شش‌کنونی از اخلاف

1- Hydre

موجود ناشناخته‌ای بوده‌اند که کیسهٔ شناداشته است. ازاین طریق به‌موقعیت غریب مهره‌دارانی که باشش تنفس می‌کنند پی‌می‌بریم، چه علیرغم ساختمان حنجره که با بسته شدن سوراخ فوقانی مانع افتادن اجسام در دستگاه تنفسی می‌شود، مع‌ذلك چون مواد غذایی جامد ومایع هنگام بلع باید ازبالای سوراخ خشك‌نای بگذرند، همواره خطرافتادن آنها در راه تنفسی وجود دارد. گرچه آبشش‌ها در مهره‌داران عالی کاملاً از میان رفته‌اند ولی هنوز در جنین مهره‌داران آثار برانشی رابه‌صورت شکافهای جانبی درگردن باانشعابات قوس آئورت، می‌توان دید. قابل قبول است که آبشش‌هایی که امروزه دیگروجود ندارند از طریق تأثیر تدریجی انتخاب طبیعی بامصارف گوناگون آداپتاسیون یافته‌باشند. مثلاً همه قبول دارند که فلس پشتی وبرانشی کرمهای حلقوی متناظر بال وقاب بالی‌شکل[1] حشرات است واندامهایی که در روزگاران پیشین کاربرد تنفسی داشته‌اند درحشرات کنونی به اعضای پرواز بدل شده‌اند.

ازلحاظ صوربینایی، احتمال‌تغییرعمل اندامی به‌عمل دیگرنیزفوق‌العاده‌مهم است. دراین مورد هم مثالی ذکرمی‌کنم. در سیرپیدهای پایه‌دار دو چین غشایی وجود داردکه من آنها را «لگام تخمك‌بند» نامیده‌ام، وظیفه‌آنها این است‌که تخم‌ها را تاشکستن (وبیرون آمدن لارو) به‌یاری ترشحات لزجی درکیسه نگاهمیدارند. این‌سیرپیدها آبشش ندارند! تنفس آنها توسط تمام سطح بدن حتی کیسه ولگام تخمك بند صورت می‌گیرد. سیرپیدهای بی‌پایه یابالانید، لگام تخمك بند ندارند، تخم‌ها در درون‌کیسه‌ای‌که میان پوستهٔ آهکی کاملاً بسته قرار دارد آزاد هستند، درمحل لگام تخمك‌بند دراین سیر پیدها غشاء وسیع بسیار چین خورده‌ای دیده می‌شودکه‌باحفرات خونی‌کیسه وبدن‌جانور در ارتباط است، اوون ودیگر طبیعی‌دانانی که به مطالعهٔ این جانور پرداخته‌اند، معتقدند که غشاء مزبور نقش برانشی را بازمی‌کند. به اعتقاد من به‌این هیچ اعتراضی وارد نیست‌که لگام‌تخمك بند یکی‌ازتیره‌ها، مشابه‌برانشی تیرهٔ‌دیگری باشد چه‌تمام درجات حد واسط این دوحالت یافت‌می‌شود. بنابراین بسیار محتمل است‌که دوچین غشایی که‌بدواً به عنوان لگام تخمك مورد استفاده بوده واندکی درامرتنفس نیز نقشی داشته‌اند، ازطریق انتخاب طبیعی باکلفت‌ترشدن غشاءهاوکاهش غدد مترشحهٔ مادهٔ مخاطی به‌برانشی تبدیل شده‌باشند. اگر تمام سیرپیدهای پایه‌دارکه بیش از سیرپیدهای

1- Elytre

بی‌پایه‌انحطاط یافته‌اند، به‌کلی منقرض شوند، چه کسی تصور خواهد کرد که برانشی‌سیرپیدهای بی‌پایه، در ابتدا چیزی جــز وسیلهٔ‌ممانعت خروج تخمها از کیسه نبوده است؟

پرفسور کاپ[1] ودیگرمؤلفین ایالات متحده به‌تازگی روی امکان پیدایش صور بینابینی دراثر پیش‌رسی یا تأخیر تولید مثل اصرار می‌ورزند. امروزه میدانیم که پاره‌ای ازجانوران خیلی زود، حتی قبل ازظهور تمام صفات ومختصات خود آمادهٔ تولید مثل می‌شوند، اگراین خصلت درآنها قوام‌کافی بگیرد، محتمل است که دیگربلوغ زودرس یا دیررس در آنها مطرح نباشد، چون صوربالغ از صور رشید فاصله می‌گیرند، صفات عمومی نوع دستخوش تحول و تغییر خواهد شد. بسیاری از انواع پس ازنیل به‌سن کمال و رشادت و حتی در تمام دورهٔ حیات دستخوش تغییر صفات ومختصات‌اند. شکل جمجمه در پستانداران به‌تناسب سن‌عوض می‌شود. دکترمورای[2] درفوکها شواهد جالبی ازاین امرملاحظه کرده است. همه می‌دانندکه‌انشعابات شاخ گوزن چگونه با طول عمراضافه می‌شود. در پاره‌ای از پرندگان نیز انبوهی پر با طول عمر رابطه دارد. کاپ تحولات جالب توجهی برحسب سن در دندانهای برخی ازسوسمارها مشاهده‌کرده است، فریتس مولر دیده است‌که‌کبر سن درسخت پوستان نه تنها دربخشهای کم اهمیت پیکر بلکه درقسمتهای مهم بدن موجب تغییرات عمده می‌شود. درتمام این‌موارد که نظایرفراوانی دارد، اگر سن تولید مثل به‌تأخیر افتد، لااقل خاصه‌های نوع درسن‌رشادت دچارتحول وتغییرخواهد شد، حتی محتمل است که مراحل بدوی وپیش‌رس نشوونما دربعضی موارد تسریع شود وسرانجام ازمیان برود. دراین‌مورد نمی‌توانم اظهارعقیده کنم که چندنوع (ازجانداران) به این نحو نسبتاً سریع وناگهانی تحول یافته‌اند، اما هرآینه چنین امری‌روی داده باشد، محتمل است‌که تفاوتهای (ساختمانی) میان جوانان و پیران از ابتدا در اثر تطور تدریجی حاصل شده باشد.

دشواریهای ویژهٔ فرضیهٔ انتخاب طبیعی

گرچه نبایستی (نظریهٔ) عدم امکان تکوین اندامها ازطریق تغییرات آهسته و پیوسته و تدریجی را جز با قید احتیاط تلقی کرد، معذلك موارد نسبتاً دشواری هم (در تفسیر تکوین

1- Cape
2- Murie

اندامها ازطریق تغییر) هست که اهم آنها را درآتیه طی رساله‌ای منعکس خواهم کرد.

یکی ازمهمترین مواردی که در فصل بعدی به آن خواهم پرداخت، موضوع حشرات خنثی است که میان ساختمان پیکرآنها با حشرات نر وماده تفاوت بسیارهست. اندامهای‌مولد الکتریسیته که دربعضی ماهی‌ها دیده می‌شود نیز ازموارد دشواراست، چه نمی‌توان دریافت که این اعضای غریب وحیرت‌انگیز طی چـه مراحل تطوری حاصل شده‌اند. اوون اثبات کرده است که این اندامها با عضلات مشابهت‌هایی دارند زیراکه دربرابرمحرکات عصبی قوی مثل استرکنین عکس‌العمل‌هایی همانند عضلات نشان می‌دهند، پاره‌ای از مؤلفین دیگر هم تشابـه ساختمانی عمیق عضلات را با این اندامها خاطرنشان می‌سازند. هنوزکاربرد واقعی‌این اعضا را نمی‌دانیم، به‌نظر می‌رسد در ژیمنوت[1] و تورپی[2] آلت دفاعی نیرومند یا وسیلهٔ صید طعمه باشند، اما ازسوی دیگر ماهی رئه[3] نیز در دم خود چنین اندامی دارد ولی جز به‌مقدار اندك الکتریسیته‌تولیدنمی کند،طبق مشاهدات ماتوکسی[4] مقداراین الکتریسیته حتی هنگامی که‌ماهی به‌شدت تحریك شده باشد افزایش نخواهد یـافت، پس مورد استعمالی جهت این اندام در ماهی مزبور متصورنیست. دونل[5] نشان داده است که همین ماهی غیر ازاندام یادشده در دم، نزدیك سرخود نیزعضوی داردکه‌ازلحاظ ساختمانی فوق‌العاده شبیه باطری ماهی تورپی‌است ولی درآن الکتریسیته‌ای نیست. عموماً پذیرفته‌اند که میان عضلات و اندامهایی ازاین قبیل چه ازلحاظ ترکیب ساختمان، چه از نظرانتشار اعصاب و چـه از نظر عکس‌العمل در برابر محرکات مختلف قرابت بسیاری وجـود دارد. (می‌دانیم) انقباض عضلات همراه بـا تخلیهٔ الکتریکی است، همانطورکه دکتر رادکلیف[6] خاطر نشان می‌سازد: «دستگاه الکتریکی ماهی تورپی هنگام استراحت درست مثل عضلات واعصاب درحال سکون، از بارالکتریکی انباشته می‌شود، تخلیهٔ ناگهانی‌بارالکتریکی این اندام فقط شکل ساده دیگری ازکارعضلات‌واعصاب حرکتی بوده، به‌هیچوجه‌کیفیت خاص دیگری به‌شمار نمی‌آید». در تفسیر اندامهای یاد شده

۱- Gymnote ، مـاهی الکتریسیته داربا نـام علمی Electeriphorus electricus به طول دو متر.

۲- Torpille ،ماهی الکتریسیته‌دار با نام علمی T.marmorata, Torpedo nobilliana

۳- Raie، ماهی غضروفی پهن شبیه سفره ماهی، گاهی اندازه‌اش به‌چند متر می‌رسد، انواع بسیاری دارد.

4- Mateucci

5- R. M. Donelle

6- Radcliffe

ازاین بیشترنمی‌توان جلورفت، چون از کاربرد اعضای مزبور جز اندکی نمی‌دانیم و مطلقاً ازعادات وترکیب ساختمان اسلاف ماهی‌هـای مولد الکتریسیتهٔ فعلی اطلاعی نداریم، قبول امکان حصول اندامهای مزبور ازطریق تحول تدریجی با عبور از صور بینابینی (چنانکه هر یك نسبت به‌شکل قبلی از امتیاز بیشتری برخوردار بوده) جسورانه است. بالاخره بی‌اطلاعی ازاسلاف ماهی‌های مولد برق هرگز دلیلی برعدم صور بینابینی درگذشته وعدم امکان تکوین وتکمیل اندامهای الکتریکی طی نسلهای متمادی نیست.

درمورد اندام‌های مولد الکتریسیته دشواری مهمتری هم سرراه است؛ این عضو را در دوازده ماهی مختلف می‌بینیم که اغلب آنها ازلحاظ بستگی و خویشاوندی از یکدیگر فاصلهٔ بسیاردارند. اگر اندامی در انواع بسیار دور ازهم راسته‌ای دیده شود، باید به وجود چنین اندامی درجد مشترك وبسیار قدیمی آنها معتقد شد، وقتی دربعضی از انواع آن راسته اندام مزبوردیده نشود بایستی به‌اثر انتخاب طبیعی وعدم استعمـال اندیشید. پس اگر اندام مولد الکتریسیته موروث ازیکی ازاجدادکهن بوده باشد می‌باید همهٔ ماهی‌هایی که آنرا دارند با یکدیگر خویشاوندی نزدیك داشته باشند، در حالی کـه می‌دانیم چنین چیزی نیست. به‌نظر نمی‌رسدکه زمین شناسی نشان دهد که اندام مولد الکتریسته در روزگاران پیشین نزد غالب ماهیان وجود می‌داشته واخلاف تغییر یافتهٔ‌آنها اکنون‌ازمیان رفته باشند. بررسی دقیق‌موضوع نشان می‌دهدکه محل استقرار اندام مولد برق بستگی به‌وضع ساختمان پیکر یا طرز آرایش فلس‌ها دارد یا چنانکه پاسینی[1] معتقد است با چگونگی تـولید برق ارتباط دارد که در همه یکسان‌نیست وبالاخره عامل‌مهم‌اختلاف محل‌استقراراین‌اندام درماهی‌های گوناگون این است که‌نیروی عصبی محرك آنها از اعصاب متفاوتی ناشی می‌شودکـه از نقاط متفاوت بدن منشأ می‌گیرند. به‌این ترتیب اندامهای‌مولد الکتریسیتهٔ‌ماهی‌های مختلف مولدبرق راکه‌با یکدیگر خویشی نزدیك ندارند. نمی‌توان اعضای همانندی شمرد، بلکه اندامهای متفاوتی هستند که عمل واحدی دارند.بنابراین هیچ دلیلی وجود نداردکه به‌استناد آن توارث این خاصه را از سلف مشترك مفروضی (محتمل) بـدانیم، چه اگر امر وراثت از اجداد مشترك مطرح بـاشد می‌باید اندامهای مزبور از جمیع جهات به هم شبیه باشند (نه تنها از لحـاظ عمل). (چنین نگرشی به‌موضوع) دشوار ترین موانع را ازسرراه برمی‌دارد ولی این نکته تاریك می‌ماند که طی کدام مشی تدریجی، اندامهای مزبور درگروه‌های متفاوت ماهی پدید آمده و رشد و

1- Pacini

بسط یافته است.

اندامهای مولد نوری که در برخی از حشرات متعلق به تیره‌ها ورده‌های بسیار متفاوت مشاهده می‌شوند که درهرحشره در بخش دیگری از پیکر مستقراند نیز بنوبهٔ خود همانند اعضای مولد الکتریسیته‌اند. (واینهم) مثالی ازاین پدیده درعالم رستنی‌ها: درارکیس[۱] وآسکلپیاس[۲] یعنی دوجنس ازگیاهان که تا حد ممکن ازیکدیگر فاصله دارند، تودهٔ گرده بر انتهای پایه‌ای همراه با غده‌ای چسبنده دیده می‌شود. در تمام مواردی که دونوع دور ازهم درمقیاس طبقه‌بندی، دارای اندامهای غیرعادی مشابهی باشند وکار دو اندام مزبور نیز همانند باشد، تا هراندازه که دو اندام به‌هم مانند باشند وهرقدرکاری که انجام می‌دهند یکسان باشد باز می‌توان میان آنها تفاوتهای اساسی یافت. مثلاً چشم پا برسران[۳] یا ماهی مرکب به‌نظرمی‌رسد با چشم بعضی ازمهره‌داران شباهت حیرت‌انگیزی داشته باشد، در حالی که فاصله آنها در سلسلهٔ جانوری به‌حدی است که هیچیك از جزئیات چشم اینها را نمی‌توان به وراثت از جد مشترکی نسبت داد. میوارت[۴] چنین امری را موجد اشکالات ویژه‌ای (در فرضیهٔ من) می‌انگارد، ولی برای ادعای خود هیچ دلیلی نمی‌آورد. هرعضو مختص بینایی باید مشتمل بر نسجی شفاف ونوعی عدسی باشد تا تصویررا به ته اتاق تاریکی بیندازد. به استناد نوشتهٔ ارزشمند هانسن[۵] ورای این شباهتهای سطحی،میان چشم پا برسران ومهره‌داران هیچ وجه اشتراکی وجود ندارد. گرچه نمی‌توانم دراینجا به‌جزئیات بپردازم، با وجود این چند تفاوت موجود بین آنها را ذکر می‌کنم: عدسی چشم درپا برسران عالی ازدوبخش ساخته شده که مثل دوعدسی پشت سرهم قرار گرفته‌اند، هیچیك ازآن دو ازلحاظ ساختمان وطرز استقرارشبیه عدسی چشم مهره‌داران نیست. ساختمان شبکیه از لحاظ عوامل تشکیل دهندهٔ آن درست برعکس (شبکیه مهره‌داران) است.در پرده‌های دیگرچشم این‌حیوان یك‌عقده[۶] بزرگ عصبی‌وجود دارد. تفاوت‌درعضلات‌چشم به‌اندازه‌ای است که چشم (ماهی مرکب ومهره‌داران) ازهیچ نقطه نظر اینهمه متفاوت‌نیستند. آنچه گفته شد این مسأله را طرح می‌کند که‌تا چه حد شایسته است درتوصیف چشم‌مهره‌داران

۱- Orchis تك لپه‌ای است.
۲- Asclepias دو لپه‌ای است.

3- Cephalopode
4- Mivart
5- Hensen
6- Ganglion

وبا برسران ازاصطلاحات واحدی استفاده کنیم. معهذا نمی‌توان منکرشد وبسط چشم‌دریکی ازدو گروه ازطریق تغییرات سبك‌وپی‌درپی، به‌یاری انتخاب طبیعی شد، اما اگراین راه‌تکاملی درمورد یکی‌صادق باشد. بدیهی است‌در مورد دیگری هم‌صدق خواهدکرد و با قبول این راه برای‌تشکیل چشم می‌توان تفاوتهای اساسی ساختمان اندام‌بینایی را دردوگروه یاد شده‌تفسیر کرد. به‌آن سان که‌گاهی دو نفر بی‌خبر ازهم چیز واحدی اختراع می‌کنند، انتخاب طبیعی با بهره گیری ازتغییرات سودمنددردودسته جانداران مذکور سازمان یکسانی پدید آورده است، بنابراین مشابهت ساختمانی یاد شده ناشی از توارث (صفات ومختصات) از سلف مشترکی نیست. میل درونی من باورداشتن این نکته است‌که همانطورکه دونفرگاهی مستقل‌ازیکدیگر موفق به اختراع واحدی می‌شوند، انتخاب طبیعی نیز بـا حمایت از تغییرات همسان در دو ارگانیسم مستقل متفاوت‌که جز اندکی صفات اجدادی مشترك دور ندارند، می‌تواند آنهارا به‌نحو کم و بیش یکسانی عوض‌کند.

فریتس مولر برای اثبات صحت اندیشه‌های موجود دراین‌کتاب، طی رساله‌ای بسیار تازه، نتیجهٔ پژوهشهای خویش را دربـارهٔ «موارد همانند» منتشر کرده است. در بسیاری از تیره‌های سخت‌پوستان، انواعی یافت می‌شودکه‌دستگاه تنفس ازهوا دارند، بنابراین‌می‌توانند خارج ازآب هم زندگی‌کنند. انواع‌موجود دردو تیرهٔ خویشاوند سخت پوستان که‌اختصاصاً مورد مطالعهٔ فریتس مولرقرارگرفته‌اند، از لحاظ صفات ومختصات هماهنگی غریبی دارند، مشابهت یاد شده حتی دراندامهای حواس، دستگاه‌گردش خون، طرزاستقرار انبوه‌کرکی که معدهٔ (صاحب ساختمان) پیچیدهٔ آنهـا را می‌پوشاند، و بالاخره تمـام جزئیات ساختمـانی برانشی‌ها وچنگگ‌های‌میکرسکپی که درنظافت بکارمی‌روند، ملاحظه می‌شود. بنابراین‌می‌توان انتظارداشت که‌درانواع خاکزی این تیره‌ها هم اندام مهمی چون دستگاه تنفس هوایی‌یکسان باشد. این مطلب علی‌الخصوص از دیدگاه آفرینش مستقل انواع مهم است زیرا آنجا که سایر اندامها مشابه وحتی النعل بالنعل منطبق‌اند، چه لزومی داردکه دستگاه تنفس هوایی‌که با هدف واحدی آفریده شده با هم متفاوت باشند؟

فریتس مولربه‌استناد فرضیه‌ای که من‌مدافع آن هستم، شباهتهای مزبوررا به‌امر وراثت ازسلف‌مشترك‌نسبت می‌دهد. اما ازآنجاکه‌انواع موجود درتیره‌های پیش‌گفته بسیارکثیراست وسخت پوستان آبزی‌از هررده انبوه‌اند، بسیار غیرمحتمل می‌نمایدکه جد مشترك‌آنها با تنفس هوایی تطابق وسازگاری داشته بوده است. مولر با در نظر گرفتن این نکته به مطالعهٔ بسیار

دقیق دستگاه تنفسی سخت پوستان هوازی پرداخت ومتوجه شد که هرنوع ازچندین جهت مثل محل استقرارسوراخ‌ها، نحوهٔ گشوده و بسته شدن آنها وبسیاری نکات فرعی دیگر با هم‌تفاوت دارند. اگرپذیریم که انواع متعلق به‌تیره‌های مختلف کم کم با زیستن درخارج ازآب‌وتنفس هوای آزاد تطابق وسازش یافته‌اند. چنان تفاوتهایی قابل فهم و حتی قابل پیش‌بینی است. چون این انواع به‌تیره‌های مختلف تعلق دارند که با یکدیگرمتفاوت‌اند وبا توجه به‌این‌اصل که هرتغییر تابع دو عامل «طبع ارگانیسم» و «کیفیت شرایط» (محیطی) است، تغییر پذیری سخت پوستان مزبور هرگز نمی‌توانسته (دقیقاً) یکسان باشد. بنابراین عمل انتخاب طبیعی یا کارمایه‌های متفاوت نخستین یعنی (تغییرات اولیهٔ) مختلف، جهت شکل دادن به‌اندامهایی که کارواحدی‌انجام‌می‌دهند، یکسان ویکنواخت نخواهد بود. این مورد ازدیدگاه آفرینش‌مستقل انواع مطلقاً غیر قابل فهم باقی می‌ماند. سلسله استدلال فوق‌الذکر و آنچه که فریتس مولر ارائه داده، می‌توانند این طبیعی‌دان عالیقدر را برای پذیرفتن اندیشه‌هایی که در این کتاب نهفته، تحت تأثیر بگذارند. کلاپارد[1] جانورشناس برجسته‌ای که اخیراً درگذشته نیز با چنین استدلالی به‌همین نتایج دست یافته بود. آکاریدهای[2] متعلق به‌تیره‌ها وتحت تیره‌های مختلف همه اندامهایی جهت آویزان شدن ازپشم دارند. اندامهای مزبور باید ازطرق مستقلی پدید آمده‌باشند، نمی‌توانند محصول توارث ازسلف‌مشترکی بوده باشند چه درپاره‌ای ازگروه‌ها دراثرتحول پاهای قدامی، دربعضی ازتحول پاهای خلفی، دربرخی ازتحول لبها وفك زیرین وبالاخره در عده‌ای ازتغییر زوایه زیرین بخش خلفی بدن ایجاد شده‌اند.

درنمونه‌های گوناگونی که مورد بحث قرارگرفت، دیدیم که در جانوران کم و بیش قریب‌المنشاء از اندامهایی که فقط شباهت ظاهری دارند نه حقیقی اعمالی یکسان صادر می‌گردد یا اعمالی متفاوت برای حصول هدفی واحد بروزمی‌کند. قانون‌معمولی طبیعت این است که حتی درجاندارانی که بستگی وخویشاوندی بسیارنزدیك دارند، هدفی معین‌باوسایلی حتی‌المقدورگوناگون حاصل شود. وه چه تفاوت عظیمی درساختمان وترکیب بال‌پوشیده از پرمرغان‌با بال‌غشایی وانگشتان‌فوق‌العاده درازخفاش‌یامیان چهاربال پروانه ودوبال مگس از یکسو ودوبال نازك‌ودوبال‌قابی شکل کلئوپتر ازسوی دیگرهست. در(نرمتنان) دوکفه‌ای،صدف برای باز وبسته شدن ساخته شده، اما درلولای آن چه صورگوناگونی که نمی‌بینیم، از یك

1- Claparéde

۱- Acaride گروه بزرگی از انگلهای حیوانی وگیاهی، آکارید یا آکارین نامی‌عمومی‌است.

ردیف دندانه‌های مرتب درهم فرورونده در (نوع) نوکول[1] گرفته تا یك رباط ساده که دو کفه را در(نوع)مول[2] به‌هم پیوند می‌دهد! عوامل زیر نیز در پراکنده شدن بذر رستنی‌ها دخیل‌اند: ریزی دانه، بدل شدن کپسول دانه به‌جلدی سبك وزن به‌شکل بادکنك، استقراردانه درمیان‌میوهٔ گوشت‌دار که بخش‌های مختلف مغذی دارد ورنگ آن پرندگان میوه‌خوار را جلب می‌کند، وجود قلاب‌ها در دانه، وجود آلت فرو رونده‌ای به‌شکل لنگر یا انحاء دیگر، وجود غشاء خاردار که موجب چسبیدن دانه به‌پشم جانوران می‌شود، وجود بال کوچك و دنباله‌ای فرچه مانند که نه تنها به‌دانه زیبایی خاص می‌بخشند بلکه آن‌را دستخوش وزش کوچکترین نسیم خواهندکرد. موضوع تحقق هدفی واحد به‌وسایل گوناگون بقدری مهم است که مثال دیگری هم از آن ذکر می‌کنم. برخی از مؤلفین گمان می‌کنند که تنوع ارگانیسم‌های جاندار مثل بازیچه‌های دکان اسباب بازی فروشی صرفاً ناشی ازفانتزی (آفریننده) است. این طرز تفکر ابداً قابل قبول نیست. درگیاهان دوپایه ورستنی‌های هرمافرودیتی که گردهٔ گل نمی‌تواندروی کلالهٔ همان گل بریزد، برای اینکه گشن‌گیری تحقق یابد به‌عامل فرعی دیگر نیاز هست، باد گرده‌ها را همراه می‌برد و برحسب تصادف به‌کلاله‌ها می‌رساند، این ساده‌ترین شکلی است که برای انتشارگرده می‌توان به‌نظر آورد. روش سادهٔ دیگری هم هست که اندکی با قبلی تفاوت دارد؛ دراین روش گلی که (ازلحاظ شکل و رنگ) همسان‌گل دیگری است، چندقطره شهد ترشح می‌کند، حشراتی که به‌جستجوی شهد به‌جام گل فرو می‌روند، گرده را از کیسهٔ کوچك حاوی پرچمها جداکرده به‌کلاله می‌چسبانند.

اگر از همین ساده‌ترین روشهای (گرده افشانی) آغازکرده، جلو برویم، بـه‌صور و ترکیبات تمام نشدنی گرده افشانی برمی‌خوریم، هدف درهمه یکی است واساساً به‌یك امر منتهی می‌شوند، اما هر روش موجب تغییر شکل دیگری در بخش‌های گل شده است. ممکن است‌شهد درمخازنی به‌اشکال گوناگون جمع‌شود، امکان‌دارد پرچم وتخمدان به‌صور گوناگون درآیند. زمانی به‌شکل دام[3] آماده است، گاهی اندام قـابلیت انقباض و انبساط دارد و بـا

1- Nucle صدف دو کفه‌ای ازتیرهٔ Nuculidé صفت مهم پوستهٔ آهکی آنها وجود دندانه‌های بسیاردرمحل اتصال دوکفه است، دراین اتصال هیچ رشته‌ای دخالت ندارد.

2- Moule صدف‌دوکفه‌ای‌که ابداً درمحل اتصال دندانه ندارد و توسط رشته‌هایی دوکفه به‌هم ملحق می‌شوند وبازتوسط همین رشته‌ها صدف خود را به‌اطراف ثابت می‌کند.

۳- ساختمان بعضی ازگلها چنان است‌که به‌منزلهٔ تله پـاره‌ای ازحشرات را برای مدتی زندانی می‌کند. نمونهٔ بسیارجالب آن‌گل آروم‌ماکوله Arum maculé است. تنها گلبرگ‌بسیار ←

کوچکترین تحریک برانگیخته می‌شود. پاره‌ای اوقات ترکیبات ساختمانی بسیار خارق‌العاده‌ای می‌بینیم که اخیراً دکتر کروگر[1] در گیاه کوریانتس[2] شرح داده است. در گلبرگ زیرین این ارکیده حفره‌ای شبیه لاوك هست که زایدهٔ شاخی شکلی به‌رویش خم شده، ازاین زایده پیوسته قطرات آب صاف درحفرهٔ لاوك مانند می‌چکد، همین که حفره تا نیمه پرشد، از مجرایی که درکنارش قراردارد آب جریان می‌یابد. لبهٔ فوقانی گلبرگ مزبور در بخش فوقانی حفره مبدل به‌اطاقك مجوفی شده است که یك مدخل جانبی دارد، در این اطاقك ستیغ‌های گوشتین جالب توجهی هست. بدون مشاهدهٔ رویدادهایی که می‌گذرد، محال است کار برد هر یك از این سازمانها را بفهمیم.

دکتر کروگر خاطرنشان می‌سازد که گروهی زنبور نوع بوردون نه برای نوشیدن شهد بلکه برای جویدن ستیغ‌های گوشتین به‌این گل ارکیدهٔ بزرگ هجوم می‌برند وجهت رسیدن به‌اطاقك (حاوی مادهٔ مورد نظر) یکدیگررا پیش می‌رانند، دراین گیرودار یکی درحفرهٔ لاوك مانند می‌افتد وخیس می‌شود چنانکه قادرنیست با بالهای تر پروازکند، تنها راه استخلاص او این است که ازمجرای جانبی لاوك بگذرد. دکتر کروگر خروج پی درپی مشتی زنبور بوردن

→

درشت این گل به‌دورمحوری که اندامهای نرو ماده برآن قراردارند، لوله‌شده وقیفی می‌سازد، دربن قیف تخمدانها مستقراند (آروم ماکوله گلی است مرکب) کمی بالاتر از تخمدانها به دور محورمرکزی انبوهی پرچم دیده می‌شود، بالاتر ازپرچم، توده‌ای کرك وجود داردکه جهت آنها روبه‌پائین است به‌طوریکه هرحشره ازبالای قیف گلبرگ به‌راحتی به‌بن آن‌می‌رسد ولی قادر به‌خروج نیست چون کرکها سدی‌ایجاد خواهندکرد. ازاین گل بوی عفنی‌برمی‌خیزد که ناشی ازگازآمونیاك است، این بو برخی از حشرات مخصوصاًمگس مستراح یاپسیکودا Psycoda را به‌سوی خود جلب می‌کند. وقتی حشره به‌بوی عفن روی گلبرگ نشست‌ذرات ریز روغن‌که تمام‌سطح گلبرگ را پوشانیده آن را تا ته قیف می‌لغزانند، کرکهای‌فوق‌الذکر ساعات درازمانع خروج‌مگس می‌شود، البته دربن قیف حشره دچارفقرغذایی‌نخواهدشد چه‌از شیرهٔ آروم ماکوله تغذیه می‌کند، اگرحشره قبلاً باگرده آروم ماکولهٔ دیگری آغشته شده باشد، دانه‌های پولن‌روی مادگی‌ها قرارخواهندگرفت. چندین ساعت بعد پرچمها بازمی‌شوند وتوده‌ای گرده روی مگس می‌ریزد، آنگاه کرکهایی که راه خروج را بسته بودند به‌روی‌خود لوله می‌شوند، مفر حشره بازمی‌گردد، مگسی که از زندان طولانی رها شده به‌جستجوی غذا برمی‌خیزد وبوی عفنی‌درگوشه‌ای دیگراورا به‌خود می‌خواند، این بوی قاعدتاً ازآروم‌ماکولهٔ دیگری بر می‌خیزد، نشستن مگس روی گلبرگ لغزنده همان و به‌دام افتادن همان. به این ترتیب گرده‌ای راکه همراه دارد به‌مادگی خواهد رسانید و خود از نو به گردهٔ تازه آغشته خواهد شد.

1- Crüger
2- Coryanthes

را پس از آن استحمام ناخواسته ازمجرای مزبور دیده است. ازآنجا که معبر یاد شده تنگ ودارای ستونهای بسیاری است، زنبور برای گشودن راه خود به‌اطراف فشار می‌آورد، ابتدا پشت زنبور به‌کلالهٔ لزج گل مالیده می‌شود، سپس همین پشت لزج باگرده‌ای که سر راهش قراردارد آغشته می‌شود، گرده روی زنبور بوردون باقی می‌ماند. دکترکروگر یکی از این گلها را دربطری خالی شراب برای من ارسال‌کرده است، زنبوربوردون قبل ازخروج‌کامل از مجرا کشته شده و برپشتش توده‌ای‌گرده چسبیده است.

وقتی حشره‌ای با این وضع از روی‌گلی برخاست، مجدداً روی همان گل یاگل دیگر نشست، باز در اثرفشار دوستانش درلاوك افتاد وازهمان راه‌روگذشت، دانه‌های‌گرده‌ای که‌به همراه دارد به‌کلالهٔ‌گل می‌چسبد وگل گشنیده می‌شود.

درگل ارکیدهٔ دیگری به‌نام‌کاتاستوم[1] که ازخویشاوندان ارکیدهٔ قبلی است، سازمان گل به‌گونهٔ دیگری است ولی به‌نحو جالبی همان هدف را دنبال می‌کند. زنبورهای عسل همانطورکه به‌سراغ‌کوریانتس می‌روند، این‌گل را نیز ملاقات می‌کنند ولی هدف زنبورها جویدن‌گلبرگ بزرگ زیرین‌کاتاستوم است. وقتی‌گلبرگ را می‌جوند رشتهٔ درازباریکی را که من آنتن نامیده‌ام تکان می‌دهند. لرزش آنتن به‌غشایی منتقل می‌شود که موجب گسیخته شدن پرده‌ای می‌شود و تودهٔ گرده را در جهت مطلوبی می‌پاشد، تودهٔ گردهٔ نمناك به پشت زنبور عسل می‌چسبد. به‌این ترتیب گرده ازگل نر به گل ماده می‌رسد و لقاح روی می‌دهد.

این سئوال به‌جاست‌که چگونه‌می‌توان درموارد یاد شده ونظایرآنها به‌درجات‌متفاوت پیچیده و بغرنج بودن اندامهایی که حاصل کارشان یکی است، پی برد؟ چنانکه پیشتر هم خاطرنشان‌کردم، زمانی‌که دو ترکیب ساختمانی متفاوت، حتی اگر تفاوتهایشان اندك باشد، دستخوش تغییر می‌شوند، تحولشان یکسان نخواهد بود، لذا اثری‌که انتخاب طبیعی روی دو ارگانیسم جهت حصول نتیجه‌ای واحد اعمال می‌کند یکنواخت نیست. ازسوی دیگر به‌خاطر آوریم که ارگانیسمی بسیارکامل برای رسیدن به‌این درجه ازکمال بایستی سلسله‌ای دراز از تغییرات‌را پشت سرگذارده باشد. هرتغییر حتی ناچیزدراین رشتهٔ درازتحول‌گرایش‌به‌موروثی شدن داشته وهیچیك مطلقاً محذوف نشده است بلکه درمعرض تحولات نوین قرار گرفت‌است. ساختمان بخش‌های‌متفاوت‌پیکرهرنوع هرمورد مصرفی که‌داشته باشند، محصول تجمع‌تغییرات موروثی است‌که نوع طی آداپتاسیونهای پی درپی متحمل شده یا حاصل تحولاتی هستند که

---

[1] ـ Catasetum ازگلهای ارکیدهٔ آمریکای جنوبی‌که به‌سایر نقاط دنیا برده شده.

آداپتاسیون درعادات جاندار نسبت به‌شرایط محیط زیست ایجاد کرده است.

گرچه دراغلب موارد، حتی تجسم ذهنی اشکال حد واسطی که اندامهای فعلی هرجاندار ازآن گذشته‌اند دشوار است، اما ازاین درحیرتم که علیرغم آنکه به‌ندرت اندامی می‌توان یافت که درجات متفاوتش را (در جانداران مختلف کنونی) مشاهده نکنیم، چرا نسبت صور زنده وشناخته شده به‌اشکال مضمحل و ناشناخته چنین اندك است. به‌یقین صحیح است که در هیچ راسته‌ای هرگز یا جز به‌ندرت، به‌طور ناگهانی اندامهای نوینی جهت عمل معینی پدید نمی‌آید، این نکته مصداق همان ضرب‌المثل قدیمی و اندکی اغراقی علوم طبیعی است که می‌گوید: «طبیعت خاصه خرجی نمی‌کند». اغلب طبیعی دانان مجرب هم‌آن را قبول دارند. میلن ادواردز مفهوم این ضرب‌المثل را با بیانی شیوا چنین ادا می‌کند: طبیعت در جوراجور کردن آنچه که هست مسرف ودرنوآوری مبذر است.

معتقدان به آفرینش (مستقل جانداران) برای این چه دلیلی دارند که در برابر اینهمه اصناف گوناگون شمارهٔ انواع نوین ناچیزاست؟ یا به‌این پرسش چه پاسخی می‌دهند که‌چرا بخش‌های ارگانیسم همهٔ جانداران که‌گمان می‌کنند هریك برای آن آفریده شده که جایی خاص را درطبیعت اشغال کند، توسط بیشمار صوربینابینی و متوالی به‌هم ربط دارند؟ یا در این‌باره چه می‌گویند که‌چرا طبیعت ازیك ترکیب (کلی) پیکر به‌ترکیب دیگری جهش‌نکرده است[1]؟ فرضیهٔ انتخاب طبیعی به‌تمام این پرسش‌ها به‌وضوح پاسخ می‌دهد. براساس‌این‌فرضیه انتخاب طبیعی صرفاً روی تغییرات سبك ومتوالی اثرمی‌کند، قادرنیست جز با قدمهای‌آهسته ولی مطمئن پیش برود، هرگزقادر به‌جهش ناگهانی نیست.

تأثیر انتخاب طبیعی براندامهای به‌ظاهرکم اهمیت

چون انتخاب طبیعی (مسألهٔ) مرگ وزندگی، بقای اصلح ونابودی افرادی است که (با شرایط بیرونی ودرونی) به‌خوبی آداپتاسیون حاصل نکرده‌اند، رنج ومشقتی که من‌اغلب دریافتن منشأ اندامهای کم اهمیت برخود هموار کرده‌ام کمتر از سختی‌ای نیست که در مورد (کشف علت وجودی) اندامهای پیچیده و متکامل متحمل شده‌ام.

۱ـ اشاره به صفات مشترك همهٔ جانداران مثل تغذیه، تنفس، رشد، تکثیر و آداپتاسیون است.

ونخست آنکه هنوز دانش ما پیرامون کل دنیای زنده ناچیزتر از آنی است که تغییر کوچك وسبکی را ناچیز یا مهم انگاریم. دریکی ازفصول پیشین شواهدی از خاصه‌های کم اهمیت مثل کرکی که روی میوه را می‌پوشاند، رنگ گوشت میوه، پوست و پشم پستانداران ذکر کردم، این صفت‌ها نه(بالذات بلکه) بـه‌علت وابستگی به‌مختصات ذاتی دیگرمی‌توانند موضوع انتخاب طبیعی واقع شوند. دم زرافه به‌مگس پران مصنوعی شبیه است، دربادی امر باورکردنی به‌نظرنمی‌رسد که عضو مزبور ازطریق‌تغییرات سبك وپی درپی برای عمل به‌ظاهر پوچی مثل بهتر ازبهتر راندن مگس آداپتاسیون یافته‌باشد. معهذا قبل ازاینکه چیزی رااثباتاً تأییدکنیم، باید خوب بیندیشیم، حتی درمورد (موضوع دم زرافه)، چه می‌دانیم که‌موجودیت وگسترش دامها وبرخی دیگر از جانوران درپاره‌ای مناطق امریکای جنوبی، مطلقاً بستگی به حالات مقاومت آنها دربرابر هجوم حشرات دارد، چنانکه افراد فاقد وسایل دفاعی دربرابر این دشمنان ریزدر مخاطرهٔ انقراض‌اند و(باداشتن چنان‌وسایلی) انبوه شده چراگاه‌های‌تازه‌ای را فرامی‌گیرند.(غرض این‌نیست) که‌پستانداران‌بزرگ مستقیماً توسط حشرات‌معدوم‌می‌شوند، (اگرچنین امری روی دهد نادر واستثنایی است) بلکه دراثرهجوم حشرات چنان‌نحیف ونزار می‌شوند که در برابر پی آمدهای آن مثل بیماریهای مختلف تاب پایداری ندارند ، هنگام خشکسالی قادر به‌تأمین‌غذای‌خود نیستند وتوانایی فرار ازبرابر درندگان‌ازآنهاسلب می‌شود.

گاهی اندامی که اکنون بی‌اهمیت می‌نماید دریکی ازاسلاف بسیار دور واجداهمیت وافری بوده وخود طی دورانی بس طولانـی‌به‌کندی تکمیل شده کـم و بیش به‌همان حال به‌اخلاف امروزی منتقل شده است،گرچه (درانواع حاضر) از سودمندی آن کاسته شده ولی انتخاب طبیعی ازبروز هرتغییرزیانبخش درآن جلوگیری کرده است. همچنانکه شش یاکیسهٔ شنای تحول یافته منشأ آبی جانوران خاکزی را برملا می‌کند، با توجه به‌نقش پراهمیت دم درحرکت جانوران آبزی،می‌توان تفسیری برای‌این‌یافت که چرادرجانوران زمینی‌هم‌اغلب دم وجود دارد وکاربردهای آن اینقدرگوناگون است. دم، این اندام رشد وبسط یافتهٔ جانوران آبزی ممکن است درزیستن برروی‌خاك مصارف‌گوناگونی چون‌راندن مگس،وگرفتن‌شاخه‌ها بیابد یا مثل مورد سگ مددکارجانور درعقب‌گرد باشد، هر چند در سگ باید این اثر اندك بوده باشد، چه خرگوش که‌دم ندارد می‌تواند به‌سرعت وچالاکی به‌عقب برگردد.

ودیگرآنکه به‌خاطر اهمیت بسیاری‌که برای خاصه‌های حاصل از انتخاب طبیعی قایل هستیم ممکن است به‌سهولت دچار لغزش شویم. (برای اجتناب از لغزش) نبایدتأثیر عوامل

(زیرا) نادیده گرفت؛ اثر تغییر شرایط زیستی ــ تغییراتی که اصطلاحاً خودسر نامیده می‌شوند ولی به اعتقاد من تا حدی با کیفیت شرایط زیستی ربط دارند ــ گرایش بـه بازگشت به‌سوی خاصه‌هایی که از دیرباز ازمیان رفته‌اند ــ قوانین پیچیدهٔ رشد ونمو همچون عوامل «وابستگی»، «جبران»، فشاری که بخشی هنگام نمو به‌بخشهای دیگر وارد می کند وغیره... ـــ بالاخره انتخاب جنسی که برای یکی ازدوجنس صفات مفید را تأمین می کند درحـالی که برای جنس دیگر کوچکترین سودی در برندارد وصفات مزبور به نحو کم و بیش کامل به نسلهای بعدی منتقل می‌شوند. با وجود این هر ترکیب ساختمانی که به‌طور غیرمستقیم ایجاد می‌شود، هرچند بدواً امتیازی برای جاندار دربرنداشته باشد، ممکن است دراخلاف تغییر یافتهٔ آن که در شرایط جدیدی به‌سر می برند وبا عادات تازه دست به‌گریبان‌اند، سودمند افتد.

مثلاً اگر تنها دارکوب سبز وجود می‌داشت وانواع سیاه وخالدار آن را نمی‌شناختیم، تصور می کردیم که رنگ سبز دارکوب آداپتاسیون تحسین‌آمیزی است که دراین پرندهٔ صرفاً زینده در جنگل برای فرار از دست دشمنان ایجاد شده، لذا آن را صفتی ناشی از انتخـاب طبیعی تلقی می کردیم، درحالی که احتمالاً رنگ سبز دارکوب به‌طور عمده ناشی از انتخاب جنسی است. یکی ازدرختان نخل جزایر ماله در انتهای شاخه‌ها به چنگک‌های تحسین‌آمیزی مسلح است که به‌یاری آنها به‌مرتفع‌ترین درختان می‌چسبد وبالا می‌رود، این ترکیب ساختمانی برای نخل مزبور مفید است، امااز آنجا که چنگک‌های کم وبیش همانند آن را در رستنی‌های دیگری هم می‌توان دید که به‌اطراف نمی‌چسبند ونیز چنین سازمانهایی درروئیدنی‌های افریقا وامریکای جنوبی به‌خار بدل شده ودربرابر علفخواران آلت دفاعی گیاه شمرده می‌شود، امکان دارد که چنگک‌های نخل ماله نیز دراصل چنین چیزی بوده که پس ازتغییرات بعدی بـه آلت بالا رفتن از درختان مبدل شده است. لختی سر لاشخور را آداپتاسیونی با عادات این پرنده می‌دانند که سرش را میان گوشت (مردار) فرو می کند، ممکن هم هست که از اثر مستقیم مواد گندیده ایجاد شده باشد. اما توجه به‌اینکه بوقلمون نر هم که غذایش با لاشخور تفاوت کلی دارد، سرش بی مو است، ما را درچنان استنتاجی محتاط می کند.

درز در (میـان استخوانهای) جمجمهٔ پستانـداران را به عنوان نمونـهٔ زیبـایی از آداپتاسیون با متولد شدن ارائه می کنند، تردیدی نیست که وجود این درزها تولد را آسان می کند، اما ازآنجا که نظیر درزهای مذکور را در جمجمهٔ پرندگان و خزندگان هم مشاهده می کنیم که تنها پوست تخم را شکسته خـارج می‌شوند، نتیجه می گیریم کـه این ترکیب

ساختمانی ازقانون رشد ونمو ناشی می‌شود و بعدها در پستانداران عالی برای تولد سودمند افتاده است.

هیچ چیز بیش ازگوناگونی نژادهای‌جانوران اهلی درسرزمینهای مختلف ما رابه‌جهل خود نسبت به‌علل تغییرات سبك یا تفاوتهای فردی واقف نمی گرداند، علی‌الخصوص درمناطق کمترمتمدن که‌در آنجاها انتخاب متکی به‌روش،خیلی کم به‌موقع‌اجرا گذاشته‌می‌شود.جانورانی که توسط (قبایل) وحشی درنقاط مختلف عالم نگهداری می‌شوند، اغلب برای بقای خود به ستیزه می‌پردازند، ازاین روی تا حدی زیرنفوذ انتخاب طبیعی قرار می گیرند، چنانکه افراد واجد ساختمـانی اندك متفـاوت، بهتر (از صور اهلی ما) شرایط گوناگون‌اقلیمی را تحمل می کنند. یکی ازناظرین دقیق طبیعت اثبات کرده است که در معرض حملهٔ مگس قرار گرفتن چهارپایان مربوط به‌رنگ آنها است. اثرسمی بعضی از گیاهان نیز در چهار پایان با رنگ اینها بی‌ارتباط نیست وخود رنگ تحت تأثیر انتخاب طبیعی قراردارد. ناظرین دیگر طبیعت معتقدشده‌اند که میان رطوبت هوا ورشد پشم‌دامها روابطی هست ورشد پشم وشاخ نیز با هم وابستگی دارند. نژادهای زینده در کوهستان با نژادهای جلگه‌زی همیشه متفاوت‌اند، دو پای خلفی دام درمنطقهٔ کوهستانی بیشترکار می کند بنابـراین باید زیر نفوذ پاره‌ای تأثیرات قرار گیرد، همین امر درشکل لگن موجب تغییر می‌شود، (تغییرشکل لگن) ازطریق قانون «تغییرات همانند» احتمالاً روی اندامهای قدامی وسرجانور اثرخواهدگذارد. شکل لگن ممکن است ازطریق اعمال فشار برپاره‌ای ازبخش‌های پیکر جنینی که در شکم مادر است تأثیر بگذارد. جا داردگمان کنیم که (زیستن در) مناطق مرتفع با افزودن ظرفیت قفسهٔ صدری روی تنفس‌اثر بگذارد، افزایش حجم سینه بـا قـانون وابستگی موجب تغییرات دیگری می‌شود. پرخواری توأم با کم‌کاری باید حایز اهمیت ویژه‌ای باشد، همانطورکه فون ناته زیوس[1] به‌تازگی در کتاب مفصل خود نشان داده، تغییروتحول شدید در نژادهای خوك را باید به‌این عامل نسبت داد. جهل ما عظیم‌ترازآن است که بتوانیم‌پیرامون اهمیت نسبی‌علل شناخته وناشناختهٔ‌ر تغییری بحث کنیم، غرض من از اشاره به‌موارد فوق این بود که نشان دهم که اگرما نمی‌توانیم علل تفاوتهای ممیزهٔ نژادهای اهلی‌مان راکه عموماً طی چندین نسل ازیك یـا چند سویهٔ اجدادی حاصل شده‌اند(به‌درستی)دریابیم،حق‌نداریم‌روی آنچه که‌ازعلل واقعی‌تفاوتهای‌انواع‌نمی‌دانیم ایستادگی کنیم. ازتفاوتهای پیشرفتهٔ نژادهای انسانی نیز می‌توانم یاری بگیرم، علاوه می کنم

1- H. Von Nathusius

که شکل خاصی از انتخاب جنسی می‌تواند بروی این تفاوتها پرتوی روشنگر افکند، اما در اینجا موضوعی هست که بدون پرداختن به جزئیات کامل نمی‌توانم به آن بپردازم، بدون این جزئیات هر بحثی دراین مورد پوچ است.

صحت دکترین «سودمندی»
زیبایی چگونه حاصل می‌شود

ملاحظات فوق که دال بر «سودمندی» هر آن چیزی است که ارگانیسم دارد. اخیراً موجب اعتراض عده‌ای ازطبیعی دانان شده است که معتقدند؛ هر چه آفریده شده برای حظ بصر آدمی یا تنوع طلبی خالق است. اگر این دکترین صحیح باشد برای فرضیهٔ من مهلك است. معهذا قبول دارم که درپیکر(برخی ازجانداران) سازمانهای بسیاری یافت می‌شودکه برای صاحبان‌شان مفید نیستند وبرای اجداد آنها هم هرگز مفید نبوده‌اند. یقین است که عمل «مشخص و محدود» تغییرشرایط و نیز «تغییرات وابسته» و «میل بـه رجعت به سوی صفات اجدادی»، منجر به نتایجی می‌شود (که رابطه‌ای با دکترین سودمندی ندارند). توجه به‌این نکته بسیارمهم است که (علیرغم اینکه) بخش اعظم ارگانیسم هر جاندار از طریق توارث شکل می‌گیرد وبنا براین هر سازمان وهربخش ازپیکر درطبیعت به‌خوبی با موضعی که اشغال می‌کند آداپتاسیون دارد، در میان آنها برخی هم هستند که امروزه رابطهٔ مستقیمی با شرایط فعلی حیات ندارند. مثلاً نمی‌توان تصورکرد که پنجهٔ پرده‌دار غاز خاکچریا مرغ فرگات برای این پرندگان، سودمندی اختصاصی داشته باشد یا استخوانهای همانند بازوی میمون، اندام قدامی اسب، بال خفاش و پاروك فوك برای هرجانورکاربردی مخصوص دارا باشند، چنین سازمانهایی را بایستی با اطمینان به‌وراثت نسبت داد. اما تردیدی نیست که پنجهٔ پرده‌دار برای اسلاف غاز خاکچر وفرگات به همان اندازه سودمند بوده که (چنین سازمانی) برای آبچرترین پرندگان کنونی مفیداست. می‌توان قبول کردکه اجدادفوك عوض پاروك امروزی، پایی پنج انگشتی داشته‌اند که برای گرفتن یا راه رفتن مفید بوده است، به‌علاوه قابل تصور است که استخوانهای مختلفی که درساختمان دست وپای میمون، اسب وخفاش دخالت‌دارند از سلف بسیار دوری به‌ارث رسیده باشند ودرآن روزگار بسیار دور هر یك از این استخوانها

کاربردی خاص می‌داشته‌اند درحالی‌که امروزه به‌خاطرخوی‌گری هر جانور با نحوهٔ زیست دیگر دراثرتغییرازطریق انتخاب طبیعی، استخوانهای مزبور کاربرد سابق را ندارند. اگراثر مشخص و محدود تغییر شرایط ، وابستگی و رجعت به سوی صفات اجدادی را بـه کناری بگذاریم می‌توان نتیجه گرفت که تمام جزئیات ساختمانی هر جاندار، مستقیم و غیر مستقیم براساس قوانین پیچیدهٔ رشد ونمو یا اکنون به‌حال جاندار مفید است یا در گذشته به حال اجداد آن مفید بوده است.

موضوع زیبایی‌که (امروزه) اینهمه مورد قبول است وبه‌آن اینقدر صحه می گذارند، (یعنی) این تصورکه تمام ارگانیسم‌های جاندارزیبا آفریده شده‌اند که انسان ازآنها لذت ببرد، اگرصحیح بوده باشد فرضیهٔ من واژگون خواهد شد. در این باره باید نخست خـاطر نشان سازم‌که نسبت دادن زیبایی به‌هرچیز امری ذوقی است وارتباطی به‌کیفیت حقیقی اشیاء ندارد، (ازاین گذشته) زیبایی امری ذاتی ولایتغییر هم نیست. این را ازسلیقهٔ مردان‌نژادهای متفاوت درتلقی زیبایی زنان می‌توان دریافت، آنچه که به عنوان زیبایی (زنانه) مورد پسند (مرد سفید پوست) قفقــازی است، نــه مورد تــأیید سیاه پوست (افریقایی است) نــه (زرد پوست) چینی.

زیبایی مناظر (طبیعت) هم مفهومی است‌که به تازگی ابداع شده. اگر قبول کنیم که زیبایی جهت التذاذ آدمی خلق شده است، می‌بایست پیش ازورود انسان به‌صحنه، زیبایی‌در روی کرهٔ ارض بسیار اندك بوده باشد. آیـا ولوت[1]ها و کن[2]های فوق‌العاده زیبای دوران ائوسن[3] و آمونیت‌های[4] بسیارقشنگ دوران دوم را صرفاً ازآن جهت ازسنگ تراشیده‌اندکه هزاران قرن بعد آدمی در اتاق‌کارخود به تحسین آنها بپردازد؟ کمتر چیزی به تحسین‌آمیزی غشاء سیلیسی دیاتومه[5] می‌توان یافت، آیا اینها فقط برای آن آفریده شده‌اند کـه انسان با میکرسکپ مطالعه وتحسین‌شان کند؟ دراین هم مثل موارد بسیار دیگر زیبایی مولود تقارن در رشد و نمو است.

گلها که درزمرهٔ زیباترین فرآورده‌های طبیعت‌اند ازآن روی به‌یاری انتخاب طبیعی به

۱- Volute از نرمتنان شکم پاکه صدفی بسیارزیبا دارد.
۲- Cône از نرمتنان شکم پا، زیباترین صدفها را می‌توان دراین تیره ملاحظه‌کرد.
۳- Eocène یکی ازادوار زمین‌شناسی.
۴- Ammonite ازآبزیان‌شاخص دوران دوم‌که بکلی‌منقرض شده‌است.
۵- Diatomée از موجودات تك سلولی.

این شکل درآمده‌اند که رنگشان با رنگ برگ متضاد باشد تا از این طریق توجه حشراتی که آمد و شدشان روی گل به‌گشن‌گیری کمك می کند، جلب گردد، این نکته را از مشاهدات خویش دریافته‌ام. چه تمام گلهایی که انتقال‌گرده درآنها با باد صورت می گیرد، فاقدجام گلی به‌رنگهای زنده و چشم گیراند؛ دراین قانون هیچ مورد استثنایی وجود ندارد. گیاهان مختلفی (می‌شناسیم که) معمولاً دوجورگل می‌دهند: یك عده با جام گشوده و گلبرگهای‌رنگین چنانکه حشرات را به‌سوی خود جلب می کنند. عده‌ای دیگر با جام بسته وبدون رنگ‌وفاقد شهد، حشرات به‌سراغ این دسته نخواهند رفت. می‌توان (چنین) نتیجه‌گیری کرد که اگر حشرات درروی زمین موجود نبودند، هرگز رستنی‌ها چنین گلهای زیبایی نمی‌داشتند، همهٔ گلهای عالم ازقبیل گل درخت‌کاج، بلوط، فندق، زبان گنجشك وگل گیاهانی چون اسفناج و گزنه وغیره بودکه همه منحصراً به‌یاری باد گشنیده می‌شوند. این استدلال در مورد میوه‌های عالی و مرغوب هم صادق است.کسی را به‌این اعتراض نیست که یك دانه‌گیلاس (قرمز) یا یك توت فرنگی کاملاً رسیده همانقدرکه لذیذ است، قشنگ وتماشایی است؛ (ونیزکسی)در زیبایی میوه‌های پررنگ‌فوزن[1] یا میوهٔ ارغوانی رنگ درخت هوو[2] شك نمی کند. ولی‌هدف این زیبایی جلب نظرپرندگان میوه‌خوار است چه حیوانات با خوردن میوه به‌پراکنده شدن دانه کمك می کنند. متوجه شده‌ام که اگر میوه‌های گوشت‌دار رنگشان درخشان (وچشم‌گیر) یا سیاه و سفید باشد (تا با رنگ سبز برگ ایجاد تضاد نماید) تخم درون آنها زودتر پراکنده می‌شود.

از سوی دیگر با طیب خاطر قبول دارم که نر بسیاری از پرندگان با شکوه، پاره‌ای ماهی‌ها وپستانداران، گروهی از پروانه‌های رنگارنگ وبرخی ازحشرات دیگر صرفاً برای خاطر زیبایی‌زیبا شده‌اند، اما این به‌جهت(التذاذ) آدمی نیست بلکه ناشی ازانتخاب جنسی است، یعنی امتیازی‌که در نرموجب گزینش اوتوسط ماده وترجیح آن به‌نرهای دیگرمی‌شود، هرچه نر آراسته‌ترباشد درجفت جویی موفق‌تر است. نغمهٔ پرندگان نیز چنین است. می‌توان پذیرفت که احساس درك زیبایی تا حدودی در تمام سلسلهٔ جانوری وجود دارد. هنگامی که زیبایی (نقش و) رنگ‌تنها به‌نرمحدود نمی‌شود، امری‌که درپرندگان وپروانه‌ها نسبتاًفراوان

---

۱ - Fusain درختچه‌ای از تیرهٔ Celastracée با برگهای کادوك نوك تیز باگلهای زیبا.

۲ - Houx درختی همیشه سرسبز از تیرهٔ Ilicacée یا Aquifoliacée با گل سفید و میوهٔ ارغوانی رنگ.

است، صفت مزبور به‌فرزندان ازهردوجنس انتقال می‌یابد. ممکن است درپاره‌ای مواردجهت پیشگیری ازخطراتی که‌احتمالاً درد‌ورهٔ کرچی از بابت داشتن رنگهای درخشان و(چشم گیر) برای (نوع) مترتب است، رشد وبسط صفت مزبورتوسط انتخاب طبیعی متوقف شود، اینکه چگونه درك زیبایی دربدوی‌ترین شکل خود یعنی لذت بردن ازپاره‌ای رنگها، ترکیبات پیکر والحان درانسان وحیوانات پست پدید آمده بسیار تاریك است. همین ابهام در تفسیر التذاذ ازپاره‌ای طعم‌هاوبوها ونیز نفرت ازبرخی چیزهای دیگرنیزخودنمایی می‌کند. به‌نظرمی‌رسد که دراین میان‌عادت نقشی به‌عهده داشته باشد، اما باید قبول کردکه درهرنوع (نقش‌اساسی) به‌عهدهٔ پاره‌ای عوامل درسیستم عصبی است. انتخاب طبیعی به هیچوجه نمی‌تواند در نوعی مفروض بانی تحولاتی باشدکه برای نوع دیگری مفید است وهرگز در طبیعت ممکن نیست که نوعی مستمراً در صدد بهره برداری از ترکیب ساختمانی انواع دیگر برآید. در عوض انتخاب طبیعی می‌تواند وموارد آن بسیار است که (درنوعی مفروض) بانی ترکیباتی باشد که مستقیماً به‌حال انواع دیگرمضر است، مثل دندان قلاب مـانند افعی یا لولهٔ معبر تخم در ایکنمون[1] که‌حشره توسط آن در درون حشرات زندهٔ دیگرتخم ریزی می‌کند. اگربتوان‌حتی یك نقطه از سازمان پیکر نوع مفروضی را نشان داد که صرفاً برای سود رسانیدن بـه نوع دیگری ایجاد شده باشد، فرضیهٔ من درهم خواهد ریخت، چه انتخاب طبیعی چنین نتیجه‌ای دربرندارد. ازمیان مواردی ازاین قبیل‌که درکتب تاریخ طبیعی به‌عنوان مثال و شاهد ذکر شده، حتی یکی را نیافته‌ام‌که واجد ارزشی باشد. همه قبول دارندکه مار زنگی نیشی سمی داردکه ازآن برای‌دفاع یاکشتن طعمهٔ خود استفاده می‌کند، امابرخی ازمؤلفین ادعا می‌کنند؛ این مار زنگ هم داردکه با به‌صدا درآمدن آن طعمه ازوجود مار خبردار شده فرارمی‌کند، پس سازمانی است‌کاملاً به‌ضررصاحب آن. به‌گمان من گربه هم درلحظه‌ای‌که می‌خواهدبه‌روی‌موش بجهد، انتهای دمش را خم‌می‌کند و این‌برای متوجه‌کردن موش است،متأسفانه در اینجا مجالی برای پرداختن به‌جزئیات کیفیاتی ازاین قبیل نیست[2].

۱- Ichneumon حشره‌ای است ازهیمنوپترها، چون به‌وسیلهٔ لوله‌ای دردرون لاروهای‌حشرات دیگر تخم‌ریزی می‌کند برای کشاورزی حشرهٔ مفیدی است. به تیرهٔ ایکنمونیده تعلق دارد.

۲- جنباندن دم حین شکار نه‌تنها درگربه بلکه درسایرگربه سانان، بعضی از مارها وبرخی‌از مارمولك‌ها هم دیده می‌شود. جانورانی کـه مورد شکار قرارمی‌گیرند اصولاً موجوداتی بدگمان‌اند، اگرچیز جنبانی درحوالی خـود ببینند فوراً توجه‌شان بـه آن جلب می‌شود، ←

انتخاب طبیعی درجاندار ابدأموجد چیزی نیست که به‌ضررآن باشد چه انتخاب‌طبیعی جز با تغییرات مفید سروکاری ندارد. همانطورکه پالئی[1] خاطر نشان می‌سازد؛ هیچ اندامی به‌این منظورکه به‌صاحب خود زیان برساند تشکیل نخواهد شد. اگر سودمندی و زیانبخشی اندام مفروضی را مقایسه‌کنیم خواهیم دیدکه همیشه کفهٔ سودمندی سنگین‌تر است.

هربخشی از پیکرکه به مرور زمان، تحت تأثیر تغییر شرایط بیرونی (از مفید) به‌مضر بدل شود، دستخوش دگرگونی خواهد شد یا چنانکه میلیونها بار روی داده، به‌کلی از میان خواهد رفت.

گرایش انتخاب طبیعی این است‌که هرارگانیسم جاندار را نسبت به‌موجوداتی که‌در محل زیست با وی به تنازع بقا می‌پردازند، کامل‌ترکند، این همان مدارج تکامل است که در طبیعت روی می‌دهد. جانوران وگیاهان زلاند نو فی‌المثل درحد خود متکامل‌اند ولی‌دربرابر جاندارانی‌که ازاروپا به‌آنجا منتقل شده‌اند به‌سرعت زمینهٔ خود را ازدست می‌دهند. انتخاب طبیعی هرگز به‌کمال مطلق منجر نمی‌شود، تا آنجاکه قادر به‌قضاوت هستیم، همیشه در طبیعت با صورکامل‌تری مواجه می‌شویم. به‌اعتقاد مولر تصحیح خطاهای نورانی چشم حتی در چشم آدمی‌که در اوج کمال ساختمانی است تام وتمام نیست[2].

هلمولتز[3] که احدی دربارهٔ (صلاحیت) قضاوت اوتردید ندارد، پس ازدفاعی پرشور ازتوانایی‌های چشم آدمی به‌ادای این سخنان می‌پردازد: «آنچه راکه درساختمان دستگاه چشم ازلحاظ تشکیل تصویر روی شبکیه نادرست وناکامل می‌یابیم، درقیاس با (نواقص) غریبی‌که در زمینهٔ حواس (دیگر) مشاهده می‌کنیم ناچیز است. چنین می‌نماید که طبیعت با جمع آوردن تناقضات (واضداد)، میل به‌سرنگون کردن فرضیهٔ هماهنگی تدوین شده از پیش درمیان جهان درونی وبیرونی دارد.» اگرمنطق ما را وا می‌داردکه با فروتنی به‌تحسین مشتی

→

درست درلحظاتی‌که طعمه به‌دم جنبان شکارچی توجه دارد، سرشکارچی فرصت آن را یافته که خود را به‌نزدیکی طعمه برساند و بدون اینکه دیده شود فاصلهٔ بحرانی میان خود و طعمه را طی‌کند، طعمه‌با سنجش فاصلهٔ شیئی جنبان ازخود تصورمی‌کندکه هنوز مجال‌فراردارد.

1- Paley

۲ـ شعاع انحنای سطح قدامی قرنیه درجهت‌قائم ۷/۷ میلیمتروشعاع درجهت افقی ۷/۸میلیمتر است، این اختلاف می‌رساندکه درحال طبیعی نیز چشم دارای استیگماتیسم است لذاتصویر نقطه درشبکیه نقطه نیست بلکه خط است، این خطای دید با مکانیسم طبیعی اصلاح‌نمی‌شود.

3- Helmoltz

ترکیبات تقلید ناپذیر طبیعت برخیزیم، همین منطق (صرفنظر از اینکه) ممکن است در هر دو مورد خطا کند. به‌ما حکم می کند که پاره‌ای از ترکیبات ساختمانی‌را ناکامل‌تر از پاره‌ای‌دیگر بدانیم. آیا می‌توان نیش زنبور یا آلت دفاعی اورا که دندانه‌های سربالا دارد و به‌همین‌علت درمحل نیش زدن باقی می‌ماند و باکشیدن و پاره کردن احشاء موجب مرگ صاحبش می‌شود کامل دانست؟

اگر درنظر بگیریم که نیش زنبورعسل دریکی ازاسلاف بسیاردورآن عضوی دندانه‌دار بوده‌که جهت سوراخ‌کردن به‌کارمی‌رفته، چنانکه (نظیر آن را) در بسیاری از حشرات همین رده ملاحظه می کنیم (وقبول‌کنیم) که این ابزاربدون اینکه (به‌حد کافی) جهت کاربرد فعلیش متکامل شده باشد، دستخوش تغییرگردیده و همچنین (بپذیریم) زهری‌که ازاین نیش می‌تراود جهت مقاصد دیگری مثل ایجاد گال (گیاهی) مصرف می‌داشته، می‌فهمیم که چرا غالباً نیش زدن زنبور باعث مرگ خودش خواهد شد.هرچندکه عادت به‌نیش زدن موجب مرگ‌برخی ازافراد نوع می‌شود، اگراین عادت من‌حیث‌المجموع به‌حال جامعهٔ زنبورها مفید افتد،عوامل الزامی انگیخته شدن انتخاب طبیعی را دربردارد. اگر ازسویی قدرت حیرت‌انگیز شامه را که به‌بسیاری ازحشرات نر امکان می‌دهد تا مادهٔ خود را بیابند ستایش می کنیم، آیا ازسوی دیگرمی‌توانیم زایش هزاران زنبور عسل نررا هم تحسین کنیم که همه به‌استثنای یکی برای جامعه بیهوده‌اند و سرانجام تا فرد آخر به‌دست همزادان کارگر وعقیم خود قتل عام خواهند شد. ممکن است عجیب به‌نظرآیدکه ملکهٔ زنبورعسل با آنکه مادر است ملکه‌های جوانی را که تازه متولد شده‌اند می‌راند تا نابودکند یا خود دراین جنگ کشته شود. اما بایداین‌نفرت غریزی وخشن را تحسین کنیم چه یقینا نفع جامعهٔ زنبوررا در بردارد، اصل بی‌رحم انتخاب طبیعی عشق ونفرت مادری (این یکی بسیار نادراست) نمی‌شناسد. اگرتمهیدات ماهرانه (و زیرکانه‌ای) را که موجب بارور شدن گلهای ارکیده و رستنی‌های بسیار دیگر می‌شوند می‌ستائیم، آیا برخاستن ابر ضخیمی از دانه‌های‌گرده را از درختان کاج هم تحسین خواهیم کردکه فقط چند عدد ازآنها سوار بر بال باد به‌تخمک‌ها خواهند رسید.

خلاصه: قانون وحدت تیپ و شرایط زیست، چنانکه از تئوری انتخاب طبیعی مستفاد می‌شود

این فصل را به‌بحث در اطراف ایرادات واشکالاتی اختصاص دادیم که ممکن است به فرضیهٔ ما وارد شود. درمیان آنها پاره‌ای ایرادات جدی هم هست ولی تصورمی‌کنم با بحث پیرامون آنها می‌توان پرتوی به روی پدیده‌هایی افکندکه از دیدگاه آفرینش مستقل انواع درظلمتی عمیق فرو رفته‌اند. قبلاً دیدیم که در زمانی محدود، تغییرات انواع نامحدود نیست و(نیزملاحظه کردیم)که بی‌شمارصور بینابینی ازدرجات متفاوت، انواع رابه‌هم ربط‌نمی‌دهد چه اولاً مشی انتخاب طبیعی بسیارکند است ودر مدتی معین فقط بر روی محدودی از اشکال (مورد نظر) اثرخواهد گذاشت، ثانیاً انتخاب طبیعی الزاماً انقراض صور بینابینی اولیه و جانشین شدن آنها را (توسط صور متکامل‌تر) ایجاب می‌کند. انواع خویشاوند (و نزدیکی) که امروزه درسرزمینی یکپارچه به‌سر می‌برند، اغلب قبل از یکپارچه شدن (موطن فعلی‌شان) موجودیت یافته‌اند، یعنی آنجا که شرایط اقلیمی نقطه‌ای با نقاط دیگرتفاوت محسوسی‌داشته است. زمانی‌که دردو گوشه سرزمینی یکپارچه دوصنف متفاوت (ازنوعی‌واحد) پدیدمی‌آید، اغلب صنف بینابینی سومی هم زاده می‌شود که در باریکه‌ای که زیستگاه (وسیع) دو صنف قبلی را جـدا می‌کند مستقر است. معمولاً صنف بینابینی از لحاظ شمارهٔ آحـاد و افراد محدودتر از دو صنف‌اصلی خواهد بود، همین موجب می‌شود که توسط دو صنف قـوی‌تر منقرض گردد.

ونیز دیدیم که نبایستی جز باقید احتیاط در مورد عدم امکان تغییر تدریجی عادات مثل این مورد حکم کرد که مثلاً هرگز خفاش ازطریق انتخاب طبیعی نمی‌توانسته به‌موجودی‌بدل شود که بدون بال زدن درهوا می‌لغزد وطیران می‌کند.

ملاحظه کردیم که با استقرارشرایط خارجی نوین، ممکن است عادات و رفتار جانور عوض شود به‌طوری‌که به‌عادات ورفتار نزدیك‌ترین هم‌جنسانش شبیه نباشد. با درنظرگرفتن این امرکه هر ارگانیسم جاندارمی‌کوشد تا درهرکجا که قادر بدزیستن است زندگی کند

خواهیم دانست که غاز خاکچری با پنجهٔ پرده دار، دارکوبی که بر درخت نمی‌زید، زیرآبروکی که درآب غوطه می‌خورد، پترلی که عادات پنگوئن دارد، چگونه شکل گرفته است.

گرچه باور داشتن اینکه اندامی به‌کمال چشم از طریق انتخاب طبیعی پدید می‌آید، باوری تهورآمیزمی‌نماید، ولی ازلحاظ منطقی هرگز غیرممکن نیست که اندامی یك سلسله درجات پیچیدگی ساختمانی را پشت سرگذارده، چنانکه هردرجه‌ای برای دارندهٔ آن امتیازی شمرده می‌شده، تحت تأثیرشرایط محیطی، ازطریق انتخاب طبیعی به‌هر درجه قابل تصور از کمال نایل گردد. در مواردی که ازحالات بینایینی و صور حد واسط، کاملاً بی‌اطلاع هستیم نباید خیلی عجولانه نتیجه بگیریم که چنین حالات وصوری اصلاً وجودنداشته‌اند، چه مقایسهٔ (درجات متفاوت و)صور بینابینی اندامهایی فراوان، لااقل دلالت بر دگرگونی (عمیق و) حیرت‌انگیز درکارعملی اندامها دارد. تبدیل احتمالی کیسهٔ شنا به‌شش نمونه‌ای از آن است. وقتی اندامی به‌تنهایی چندین عمل متفاوت به‌عهده دارد وبعدها تمام آن عضو یا بخشی‌معین ازآن، فقط به‌انجام عمل واحدی‌تخصیص می‌یابد، یا هنگامی که‌دوعضو متفاوت یك‌کارصورت می‌دهند وبعدها یکی ازآن دو برای انجام همان عمل بهبود و کارآیی بیشتری‌کسب می‌کند، درحالی‌که دومی جنبهٔ مددکار اولی را پیدا می‌کند، با مواردی روبرو هستیم که تبدیل عضو تسهیل می‌شود.

دیدیم، در دوجاندارکه ازلحاظ مقیاس ومیزان تکامل با هم فاصلهٔ بسیاردارند،اندامی که در هردو، جهت حصول هدف واحدی پدید آمده، ممکن است درهریك مستقل ازدیگری شکل گرفته باشد. بررسی عمیق چنین اندامهایی همیشه نشان می‌دهدکه علیرغم‌شباهت‌ظاهری، میان آنها تفاوتهای سازمانی‌وساختمانی اساسی موجود است،که خود ناشی از اصل‌انتخاب طبیعی واین قانون بزرگ و عمومی طبیعت است که هدفهای معین و محدود از طریق بیشمار صور ساختمانی گوناگون به‌دست می‌آید.

میزان‌اطلاع ما اغلب‌نسبت به‌اهمیتی‌که (تغییر) فلان یا بهمان نقطهٔ ارگانیسم‌درقابلیت ارتقاء نوع دارد، ناچیز است وجهل ما برای‌اثبات اینکه تغییرات مزبور به‌آهستگی‌ازطریق انتخاب طبیعی تجمع نیافته‌اند، بسیار. اما با اطمینان خاطر می‌توان باورداشت‌که بسیاری‌از تغییرات ناشی از قوانین معمولی رشد و نموکه در آغاز برای نوع مفید قایده‌ای نیستند، در اخلاف تحول یافته‌تر بعدی سودمند خواهند شد. ونیز قابل قبول است‌که بخشی (ازپیکرمثل

دم حیوان آبزی در اخلاف خاکزی آن) که در گذشته ارزش والایی می‌داشته. در اخلاف هم دیده شود، هرچند که دیگر واجد چنان اهمیتی نباشد که اثر آن در جدال برای زیستن چیزی جز بقای اصلح نیست.

گرچه انتخاب طبیعی می‌تواند بخشهایی (از پیکر)، اندامها و مواد ترشحی خیلی مفید وحتی ضروری برای نوع یا زیانبخش برای انواع دیگر ایجاد کند (البته به‌شرطی که) همیشه برای صاحبش مفید فایده باشد، هرگز قادر نیست در نوعی صرفاً با هدف سود یا زیان انواع دیگر کوچکترین تغییری بدهد. انتخاب طبیعی درهرسرزمین کاملاً مملو از جانداران (مختلف)، ازطریق رقابت ساکنان آنجا، نقطهٔ تکاملی ونیروی پایداری در تنازع بقای جانداران را به تناسب موقعیت همان سرزمین مشخص و تأمین خواهد کرد. همچنین ساکنین منطقه‌ای کوچك و محدود معمولاً زودتر از ساکنان منطقه‌ای وسیع متوقف خواهند شد چه در ناحیهٔ بزرگ است که صور متنوع‌تر از افراد عدیده به وجود خواهد آمد و تحت تأثیر رقابتی شدید و خشن، تیپ‌های متعالی‌تر و متکامل‌تر پا به دایرهٔ هستی خواهند نهاد. انتخاب طبیعی به کمال مطلق منجر نمی‌شود، تا آنجا که می‌توانیم قضاوت کنیم، هرگز وهیچ جا چنین چیزی وجود ندارد.

فرضیهٔ انتخاب طبیعی مؤید ارزشمندی این ضرب‌المثل قدیمی است که «طبیعت خاصه خرجی نمی‌کند»، ضرب‌المثلی که اگر به‌ساکنان فعلی کرهٔ زمین اتلاق کنیم از جمیع جهات درست نیست ولی اگر تمام ارگانیسم‌های شناخته و ناشناختهٔ کلیهٔ اعصار را در نظر بگیریم، صحیح از آب درمی‌آید.

عموماً قبول دارند که تکوین تمام ارگانیسم‌های جاندار، متکی بر دو قانون بزرگ است: «وحدت تیپ» و «شرایط هستی». غرض از «وحدت تیپ» همان همسانی اساسی است که ساختمان تمام ارگانیسم‌های جاندار راستهٔ واحدی را مشخص وممیز می‌گرداند وکاملاً مستقل ازعادات زیستی ونحوهٔ زیست (هرگروه) آنها است. در فرضیهٔ من، «وحدت تیپ» با وحدت اخلاف منطبق است واصطلاح «شرایط هستی» که کوویه اینقدر روی آن پافشاری می‌کند، کاملاً دراصل انتخاب طبیعی قابل درك است. شرایط هستی (ازدوراه) اثرمی‌کند، یکی ازطریق به‌آداپتاسیون و داشتن بخشهای متغیر فعلی جانداران با اوضاع حیاتی ارگانیك وغیر ارگانیك، دیگری از طریق به‌آداپتاسیون واداشتن بخشهای متغیر جانداران در طی ادوار گذشته. سازش‌ها وتطابق‌های یاد شده پاره‌ای اوقات با امر استعمال و عدم استعمال یا تأثیر

مستقیم شرایط خارجی تقویت می‌شوند ولی درهرحال از سلطهٔ قوانین حاکم بر رشد و نمو خارج نیستند. درنتیجه قانون «شرایط هستی» جنبهٔ برتردارد چه‌ازطریق توارث متضمن‌سازش‌ها وتطابق‌های پیشین بوده وشامل وحدت تیپ است.

فصل هفتم

غریزه

- غرایز با عادات قابل قیاس‌اند ولی منشأ آنها متفاوت است
- غرایزی که درجات دارند
- مورچه و شته
- قابلیت تغییر غرایز
- غرایز مألوف ومنشأ آنها
- غرایز طبیعی کوکو، شتر مرغ وزنبورعسل انگلی
- مورچه برده داری می‌کند
- زنبور عسل وغریزهٔ سازندگی
- تغییر ساختمانی و تغییر غریزه لازم وملزوم یکدیگر نیستند
- دشواریهای فرضیهٔ انتخاب طبیعی غرایز
- غرایزخنثی یا عقیم
- خلاصه

اگرچه ممکن بود غرایزرا درفصول پیشین مورد مطالعه قرار دهیم، من ترجیح‌دادم‌که فصل جداگانه‌ای به این مطلب اختصاص دهم، چه واجد چنان اهمیتی است که امکان دارد بسیاری ازخوانندگان تصور کنند که‌مثلاً (تفسیر کیفیت) غریزهٔ شگفت‌آورزنبور عسل‌درساختن حجرات مومی،احتمالاً چنان دشواری (عظیمی) برمی‌انگیزد که برای واژگون‌کردن تمام فرضیهٔ (تکاملی من)کافی است. ازپیش بگویم، همانطورکه (دربررسی علل تکامل) به‌جستجوی منشأ حیات برنخاستم، در این فصل نیز به‌تفحص منشأ قوای دماغی اولیه نخواهم پرداخت، آنچه دراینجا مورد مطالعه قرارمی‌گیرد، گوناگونی غرایز وتجلیات دیگر دماغی جانورانی

است که به‌یك راسته تعلق دارند.

هیچ تعریفی‌هم ازغریزه نمی کنم. به‌آسانی می‌توان نشان دادکه درلوای این‌اصطلاح، حرکات ناشی ازقوای دماغی فراوانی جای می گیرند ولی هنگامی که فی‌المثل گفته می‌شود غریزه‌کوکو را به‌تخم‌گذاری‌درلانهٔ پرندگان وامی‌دارد، مفهوم غریزه برای همه‌آشکاراست. اگرعملی‌که مستلزم مقداری تمرین (قبلی) است، خاصه ازجانور جوانی سربزند یا از عدهٔ کثیری ازحیوانات به‌منصهٔ ظهوربرسد چنانکه جانور از هدفی که در آن نهفته است آگاهی نداشته باشد، از لحاظ ما حرکتی غریزی است. اما هیچیك از این خصلت‌هـای غریزه جنبهٔ عمومی ندارد وبنا به‌گفتهٔ پیرهوبر[1] حتی در جانورانی که در مقیاس تکاملی خیلی والا نیستند می‌توان به‌وفورآثارمختصری ازقضاوت و شعوررا ملاحظه‌کرد.

فردریك کوویه وبسیاری ازمتألهین قدیمی غریزه را با عادت مقایسه‌کرده‌اند،به‌اعتقاد من مقایسهٔ مزبور مفهوم بسیاردقیقی‌ازنظارت دماغ براعمال غریزی دربردارد،ولی(نامبردگان) برای غریزه وعادت الزاماً ریشه‌واحدی قایل نیستند.وه‌که ازروی عادت چه‌کارهایی‌نمی‌کنیم که حتی‌گاهی مغایر با امیال خودآگاه ما است. معهذا چنین اعمالی بنا بر اراده وحکم‌عقل قابل تغییراند. عادات به‌سهولت با چیزهای دیگرجمع می‌آیند، رابطهٔ عادت با زمان وحالت جسم ازاین جمله است. وقتی عادتی حاصل‌شد معمولاً تمام عمر باقی می‌ماند. میان غریزه وعادت وجه مشابهت‌های دیگری هم می‌توان برشمرد. عمل غریزی مثل تکرار آوازی آشنا است‌که هرحرکت حرکت دیگری را به‌دنبال می‌کشد، اگرآواز یا هرچه‌که ازحفظ‌خوانده می‌شود، قطع شود،معمولاً برای بدست گرفتن رشتهٔ آن بایستی به‌عقب برگشت وازنوشروع کرد. پیرهوبر همین پدیده را در کرمینه‌ای که برای خود تورینهٔ پیچیده‌ای می‌بافد مشاهده کرده است؛ اگرکرمینه‌ای را که تورینهٔ خود را تا طبقهٔ ششم بافته است در تورینهٔ دیگری قراردهیم‌که فقط سه طبقه ازآن بافته‌شده،کرمینه بافتن طبقات چهارم وپنجم وششم‌رابه‌سهولت به‌پایان می‌برد. ولی هرگاه فی‌المثل کرمینه‌ای‌راکه فقط تا طبقه سوم تورینه بافته ازجای‌خود برداشته درون تورینه‌ای بگذاریم‌که شش طبقهٔ آن‌پایان‌گرفته وقسمت اعظم‌کارتمام شده‌است، کرمینه به‌آن التفاتی نخواهد کرد،گویی برای اختتام کاری‌که آغازکرده در فشار است، به طبقهٔ سوم پائین خواهد رفت وبافتن تورینه را از طبقهٔ آخر دنبال خواهدکرد وکار انجام‌شده را از نو انجام خواهد داد.

1- Pierre Huber

اگرفرض کنیم عملی که ازروی عادت انجام می گیرد، موروثی شود چنانکه اغلب چنین هم می‌شود، شباهت حرکتی که ابتدا ازروی عادت بوده با غریزه به‌حدی می‌شود که تمیز آنها ازیکدیگرمحال است. هرگاه موزار[1] که درسه سالگی با اندکی تمرین موفق به‌نواختن پیانو شد، بدون هیچ تمرینی می‌توانست سازی بادی بنوازد، می‌شد گفت که این کار اوغریزی است. اما خطا است که بیشتر غرایز را عاداتی انگاریم که طی یك نسل کسب شده وازطریق ارث به‌نسلهای بعدی رسیده است. می‌توان اثبات کرد که بسیاری ازغرایز شگفت‌انگیز همچون غرایز زنبور عسل ومورچه از طریق عادت حاصل نشده‌اند.

معمولاً همه قبول‌دارند که درشرایط کنونی هستی، ارزش غرایزدر(تأمین) موفقیت نوع ازلحاظ ساختمان فیزیکی پیکر، نهفته است ونیزامکان داردکه درشرایط متحول محیطی تغییرات خفیف غرایز به‌حال نوع مفید افتد. لذا اگربتوانیم پیدایش کوچکترین تغییری را درغرایز اثبات کنیم، اشکالی درقبول این‌نمی‌ماندکه انتخاب طبیعی، تغییرات سبك ومفید غرایزدرافراد را حراست وجمع‌آوری می کند. گمان می کنم منشأ غرایز شگفت‌انگیزوبسیار پیچیده را باید درهمینجا جستجو کرد. می‌باید غرایزهم مثل تغییرات ساختمانی تحت تأثیرعادت و استعمال‌و عدم استعمال دستخوش افزایش ونقصان شوند، تحولات غریزه خواه ازطریق انتخاب‌طبیعی باشدکه می‌توانیم (به‌طورقراردادی) آن را تغییرخودبخود غریزه بنامیم، خواه ازطریق‌همان عوامل ناشناخته‌ای که درپیکرموجود تغییرات سبك برمی‌انگیزند، به‌اعتقاد من نتایج مترتب‌بر عادت همیشه تحت تأثیراهمیت انتخاب طبیعی است.

هیچ غریزهٔ بغرنجی جز ازطریق تجمع آهسته و پیوستهٔ تغییرات مکرر کوچك و مفید، توسط انتخاب طبیعی پدید نخواهد آمد. بنابراین هماطورکه درساختمان جسمانی دیدیم، نبایستی صوربینابینی واقعی که منجر به‌استقرار غریزه‌ای پیچیده شده‌اند، به‌دست آیند، چنین کیفیاتی دراجداد مستقیم هر نوع وجود می‌داشته است. معهذا یافت شدن برخی از حالات گذرا (وتقریباًمتشابه غریزه‌ای‌مفروض) درشاخه‌های جانبی (هرنوع)، امکان استقرارتدریجی غریزه را نشان می‌دهد، (خوشبختانه) چنین‌حالاتی وجود دارد. گرچه موضوع غرایزحیوانی جز دراروپا وامریکای شمالی، بسیاراندك مورد مطالعه قرارگرفته و از غرایز انواع منقرض شده هیچ نمی‌دانیم، باز ازاینهمه (درجات متوالی و) صور بینابینی که ما را به (منشأ)غرایز بغرنج راهبری می کنند در حیرتم. وقتی که نوعی درمراحل متفاوت حیات خود غرایزمختلفی

1- Mozart

داشته باشد، مثل غرایز متفاوت درفصول مختلف یا غرایزی که نسبت به‌شرایطی که جانور در آن به‌سرمی‌برد تفاوت می‌کنند، بروز تغییردر غرایز آسان‌تر خواهد بود. چه دراثر انتخاب طبیعی یکی از غرایز برگزیده خواهد شد. لذا درطبیعت شواهد بسیاری ازگوناگونی‌غرایز درنوعی واحد دردست داریم.

باز براساس فرضیهٔ من، همانطورکه‌درساختمان فیزیکی (جاندار) دیدیم‌غریزهٔ مختص نوعی (مفروض) برای همان نوع مفید است وتا آنجاکه قادر به‌قضاوت هستیم، هرگزصرفاً منافع انواع دیگررا دربرندارد. یکی از غریب‌ترین نمونه‌هایی که دیده‌ام که از جانوری عملی سرمی‌زندکه ظاهراً تنها نفع جانوردیگری را در بر دارد، شته است. (این حشره) با میل ورغبت برای مورچه ازخود مادهٔ قند داری بیرون می‌دهد، پدیدهٔ مزبور نخستین‌بارتوسط هوبر ملاحظه شد. من پس ازدورکردن تمام‌مورچه‌هایی که دوازده شته را روی‌گیاه‌رومکس[1] محاصره کرده‌بودند، چندین ساعت‌مانع ازرسیدن مورچه‌ای به‌آنها شدم. پس ازاین‌ساعتهای (طولانی) با ریزبین شته‌ها را معاینه‌کردم و اطمینان یافتم که می‌باید شته‌ها احتیاج به‌تخلیهٔ مایع خود داشته باشند، آنگاه با سرمویی همانطورکه مورچه با شاخکهای خود می‌کند به نوازش و تحریك شته‌ها پرداختم ولی هیچکدام از آنها ترشحی بیرون نداد. آن وقت به‌یك مورچه اجازه دادم که به‌شته‌ها نزدیك شود، حرکات شتاب زدهٔ مورچه حکایت از این می کرد که به‌کشف گرانبهایی نایل آمده است، پی در پی با شاخکهایش شکم‌این شته وآن شته را لمس می کرد، هرشته دراثرتماس مزبور، شکم خود را بالا برده قطره‌ای مایع زلال بیرون می‌ریخت که مورچه با شتاب آن را می‌لیسید. شته‌های خیلی جوان هم حتی در نخستین مواجهه با مورچه همین کار را می‌کنند، این خود حاکی از غریزی بردن حرکت شته است نه نتیجهٔ تجربه.

براساس مشاهدات هوبر شته نسبت به‌مورچه هیچ انزجاری ندارد، اگرمورچه نباشد، شته مادهٔ ترشحی خود را بدون مداخلهٔ آن دفع خواهد کرد. ولی چون مایع مزبور بسیار چسبناك است، برای شته ترجیح دارد که از شر آن خلاص شود، پس شته این ماده را صرفاً به‌خاطرمورچه دفع نمی کند. گرچه هیچ موردی نمی‌شناسیم که از جانوری حرکتی سر بزند که تنها برای جانوردیگری سودمند باشد، اما هرجاندارمی کوشدکه ازغرایز دیگران به‌نفع خود بهره برداری‌کند، درست همانطورکه هرموجود ازنقاط ضعف ساختمانی انواع دیگر

۱- Rumex گیاهی است علفی باگلهای هرمافرودیت خودرواست ازتیرهٔ Polygamacée

سود می‌جوید. نمی‌توان غرایزی را که می‌شناسیم مطلقاً کامل دانست ولی پرداختن به‌جزئیات این امر وموارد مشابه آن در اینجا موردی ندارد. ضیق جا به من اجازه نمی‌دهد که به‌ذکر شواهدی بپردازم که ثابت می‌کنند برای اعمال اثرانتخاب طبیعی، تا حدودی تغییر درغریزه‌و توارث آن دروضع طبیعی اجتناب‌ناپذیر است. (به‌استناد مشاهدات بسیار) چاره‌ای جزقبول این ندارم که غرایز ازجمله غریزهٔ مهاجرت ازلحاظ جهت ووسعت دامنه. تغییرمی‌کند وحتی گاهی به‌کلی ازمیان می‌رود. محل لانهٔ پرنده بنا برناحیه‌ای که در آن‌ساخته می‌شود و برحسب میزان گرمای سرزمینی که پرنده درآنجا به‌سرمی‌برد و مهمتر از همه در اثر علل ناشناخته‌ای، دستخوش جابجایی است. اودوبون، در شمال وجنوب ایالات متحده، تفاوتهای چشم‌گیری‌در ساختمان آشیانهٔ پرندهٔ نوع واحدی ملاحظه کرده است. می‌گویند اگرغریزه تغییرپذیراست چرا زنبورعسل وقتی به‌موم دسترسی ندارد. ازمادهٔ دیگری جهت ساختن (حجرات مخصوص عسل) استفاده نمی‌کند؟ اما به‌راستی زنبور عسل از چه مادهٔ دیگری به جای موم می‌تواند استفاده کند؟ من اطمینان یافته‌ام که زنبور عسل می‌تواند با بهره‌گیری از مرکوروج[1] موم سخت و به‌مدد بافت چربی حیوانات موم نرم بسازد. نایت دیده است که زنبورهایش به‌عوض آنکه خلل وفرج کندورا باپروپلی[2] مسدود کنند، سیمانی از موم و تربانتین به‌کار می‌برند، تربانتین، قسمتهایی ازتنهٔ درخت را که پوستشان کنده شده می‌پوشاند. اخیراً دیده‌اند که زنبورعسل به‌جای آنکه دردرون گلها به‌جستجوی گرده برخیزد با میل ورغبت ازآرد جو دوسر که به‌کلی باگرده متفاوت است، بهره می‌گیرد. گرچه ترسیدن ازدشمن معینی بدون شك امری غریزی است، چه درجوجهٔ پرندگان هم که هنوزآشیانه را ترك نکرده‌اند دیده می‌شود، ولی دربرخی ازجانوران دیگرملاحظه شده که باکسب تجربه افزایش می‌یابد. ازسوی دیگر من اثبات کرده‌ام که ترس درجانوران مختلف زینده درجزایر دورافتاده (که پای آدمی کمتر به‌آنجاها رسیده) امری است که تدریجاً قوام می‌گیرد. نمونه‌ای ازاین پدیده را در انگلستان هم می‌توان دید؛ درانگلستان پرندگان وحشی درشت اندام بیش ازپرندگان کوچك از انسان می‌هراسند چه بیش ازپرندگان کوچك مورد ایذا وآزارآدمی واقع شده‌اند. بدون شك‌دلیل این امرهمان است که گفته شد چه درجزایر غیرمسکون ودور افتاده، ترس پرندگان کوچك و

۱- Vermillon (Mercure rouge) اکسید قرمز جیوه.

۲- Propolis ماده‌ای است رزینی یا صمغی، زنبورعسل این ماده را ازفلس جوانه‌های‌درختان تیرهٔ تبریزی وپاره‌ای درختان دیگر اخذ می‌کند وبا آن درون‌کندو را لعاب داده، خلل و فرج کندو را مسدودکرده وقالب حجرات مومی را به‌دیوارهٔ کندو محکم می‌کند.

بزرگ ازآدمی یکسان است. این را هم باید به‌همان امر نسبت داد که زاغچه که درانگلستان اینقدر ازانسان فرارمی کند درنروژ مردم گریز نیست، کلاغ ابلق مصری[1] هم چنین است.

نمونه‌های بسیاری می‌توان نشان داد که (اثبات می کنند) قوای دماغی جانوران متعلق به‌یك‌جنس، درحال طبیعی با هم تفاوت بسیاردارند. ونیزمی توان مثالهای گوناگونی ازعاداتی غریب درجانوران وحشی ذکرکرد که بنا برمجال ومقتضا ظاهرشده‌اند، اگرچنین عاداتی برای نوع سودمند باشند، ممکن است ازطریق انتخاب طبیعی به‌غرایز نوینی مبدل شوند. احساس می کنم که عنوان کردن چنین‌نقطه نظرهایی بدون‌اتکا به‌شرح جزئیات چقدرمی‌تواننددرخواننده بی‌اثر باشد ولی در غیاب شواهدی (مستدل) چاره‌ای جز این ندارم که تکرار کنم که من به جز وقتی که تجارب کافی داشته باشم به‌ذکر نمونه‌ای نمی‌پردازم.

تغییر عادات ارثی یا غریزه درجانوران اهلی

بررسی سریع مواردی که درجانوران اهلی ملاحظه می‌شود، مؤید امکان وحتی‌احتمال موروثی شدن تغییرات غریزه درحال طبیعی است. در عین حال می‌توان نقشی را که عادت و انتخاب تغییرات (غریزه که بطور قراردادی) تغییرات خود به‌خود یا تصادفی نامیده می‌شود، در تحولات حالات دماغی جانوران اهلی، بازی کرده‌اند، ارزیابی کرد. همه می‌دانند که حالات دماغی جانوران درلوای این روابط تغییرمی کنند، مثلاً طبیعتاً بعضی گربه‌ها به‌موش نوع رات[2] وبرخی به‌موش نوع سوری[3] حمله می کنند واین عادت درآنها ارثی است. سنت‌ـجون[4] ازسه گربه حکایت می کند که یکی هر روز مرغی شکاری و دومی یکی از انواع خرگوش را (صید کرده) به‌خانه‌می‌آورند و گربۀسوم‌هرشب درزمینهای باتلاقی کمین کرده‌یك مرغ تلیله[5] شکارمی کرد. می‌توان موارد جالب عدیده‌ای از تفاوتهای جزیی ذوق وسلیقه ونیز

۱- Cornille mantelée، این کلاغ درکتاب‌پرندگان ایران ازانتشارات سازمان حفظ محیط زیست، کلاغ ابلق نامیده شده، به‌همین استناد با این اسم ذکرشد، کلاغی است به‌طول ۴۷ سانتیمتر (ازانتهای منقار تا انتهای دم)، پشت وسطح شکمی آن خاکستری، سروگلو ودم وبالهایش سیاه است. نام علمی آن Corvus corone است، انواع بسیاری دارد.

2- Rat

3- Souris

4- Saint - John

۵- Bécassine نام عمومی‌پرندگان آبچرتیرۀ Scolopaacidae است گویا در زبان پارسی ←

عادات غریب (جانوران را) نسبت به‌اوضاع و احوال مختلف برشمرد که ارثی شده‌اند. در این زمره سگ را مثال (می‌زنم)؛ وقتی که توله سگهای جوان (از آن دسته سگها که شکار را دنبال کرده ازفرار بازمی‌دارند) برای نخستین بار بـه‌شکار برده می‌شوند، به‌پشتیبانی سگهای مسن‌تر، دنبـال شکار می‌دوند، من شخصاً دراین مورد تجارب جالب توجهی دارم. تاحدودی خصلت باز آوردن شکار توسط سگهای شکاری و نیز دویدن به دور گله عوض دویدن به‌طرف گوسفندان درسگهای گله، موروثی است. برای من فقط نفس این کارها مطرح است که توله‌سگ بدون تمرین وتجربهٔ قبلی، با شور و شوق فراوان شکار را تعقیب کرده از رفتن باز می‌دارد درحالی که شاعر به‌هدفی که متضمن نفع صاحبش می‌باشد، نیست، یا پروانهٔ سفید[1] نمی‌داند که چرا روی برگ کلم تخم ریزی می کند، من می‌پرسم که چرا باید میان این حرکات و غریزهٔ واقعی تفاوت قایل شد. وقتی بچه‌گرگی را مشاهده می کنیم که پس از تشخیص طعمه متوقف شده، (مدتی) بی‌حرکت می‌ماند و آنگاه بـا آرامی به‌سوی آن می‌خزد: زمانی که گرگ نوع دیگری را ملاحظه می‌کنیم که (به‌عکس قبلی) به‌دور گلهٔ گوزن می‌دود چنانکه گله را به‌نقطه‌ای دور می کشاند، بدون شك این حرکات را غریزی تلقی خواهیم کرد. غرایز اهلی، اگربتوان آنهارا چنین نامید، یقیناً ناپایدارتر ازغرایز طبیعی هستند، چه انتخاب کمتر خشونت‌باری را از سر گذرانیده، در شرایط محیطی کمتر یکنواخت و طی زمانی کوتاه‌تر شکل گرفته‌اند.

نتایجی که ازتناسل متقاطع نژادهای بسیار متفاوت سگ به‌دست می‌آید نشان می‌دهد که غرایز، عادات واحوال مکتسبه در دوران اهلی زیستن، تا چه حد موروثی وقابل امتزاج است. ازاین رهگذر است که تنها یکبار آمیزش سگ نژاد بولدوگ با سگ نژاد لوریه، در نسلهای متمادی سگ لوریه شجاعت و سرسختی ایجاد می کند و تنها یك دفعه تناسل متقاطع سگ لوریه با سگ‌گله، در نسلهای متوالی سگ گله میل به‌شکار خرگوش برمی‌انگیزد. چنین

←

مرغان این تیره آبچلیك نامیده می‌شوند (به‌استنادکتاب پرندگان ایران). این مرغان تیز پرواز اغلب مهاجراند، منقاری درازوباریك دارند رنگ پر و بال در زمستان و تابستان تفاوت دارد. دراین تیره انواعی چون مرغان سلیم، تلیلهٔ کوچك، تلیلهٔ دم سفید، تلیلهٔ شکم سیاه، تلیلهٔ بلوطی، تلیلهٔ سفید، تلیلهٔ نوك پهن و آبچلیك‌های جوراجوروجود دارد.

۱- Pieris brassicae که پروانهٔ کلم یا پروانهٔ سفید هم خوانده می‌شود، در ماه‌های مرداد و شهریور به‌فراوانی درباغها ومزارع دیده می‌شود، این پروانه تخم خود را پشت برگ کلم می‌گذارد، شفیره درپشت برگ کلم آویزه‌ای سبزرنگ ایجاد می کند. برخی از شفیره‌ها تا بهار سال بعد از پیله خارج نمی‌شوند.

غرایزی اهلی که ازطریق تناسل متقاطع با هم آمیخته می‌شوند، شبیه غرایزطبیعی‌اندکه آمیزهٔ غریب آنها ممکن است مدتهای دور ودراز در سلسلهٔ اخلاف باقی بماند. فی‌المثل لوروی[1] ازسگی صحبت می‌کندکه جد اعلای پدری‌اش گرگ بوده، تنها اثری که ازاین بستگی در سگ مزبوردیده می‌شد این بود که وقتی صاحبش آن را صدا می‌کرد، هرگز به‌خط مستقیم به‌سویش بازنمی‌گشت.

اغلب می‌گویند غرایزاهلی ارثی نخواهند شد مگر پس ازآنکه عادات تحمیلی مدت درازی نگهداری شوند، اما این نظرصحیح نیست. هرگزکسی فکرش را نمی‌کند و در این موفق هم نخواهد شدکه به‌کبوتری پشتك زدن بیاموزد،کاری‌که به‌شهادت من، جوجه‌کبوتری که هرگز کبوتری را در حال پشتك زدن ندیده است به‌خوبی از عهدهٔ آن برمی‌آید. اگر به‌طورطبیعی درسگی گرایش مختصری‌به‌بازداشتن شکار از فراردیده نشود، دراین تردیدنیست که کسی به‌فکر تربیت چنین سگی نخواهد افتاد، من شخصاً بروز چنین حالتی را در سگی خالص ازنژاد تریه دیده‌ام وهمه می‌دانندچنین حالاتی امکان تجلی دارد. پدیدهٔ متوقف‌کردن شکار درواقع چیزی جزاغراقی‌شدن‌مکث‌کوتاهی نیست‌که حیوان قبل ازجهیدن‌روی طعمه‌در طی آن خود را جمع می‌کند. (این صفت درسگ‌به‌این ترتیب حاصل شده‌که) ابتداگرایش مختصری به‌متوقف‌کردن شکار در سگی بروزکرده، انتخاب متکی به‌روش به‌ضمیمهٔ اثرات موروثی تربیتی‌که‌درهرنسل به‌سگ داده می‌شده‌کاررا تکمیل‌کرده است، ازسوی دیگرانتخاب لاشعور نیز از این راه مداخله‌کرده‌که هرکس طبیعتاً درصدد به‌دست آوردن بهترین سگ شکاری بوده است بدون اینکه التفاتی به‌بهبود نژاد داشته باشد. از طرف دیگر برای بعضی موارد تنها (تغییرعادت)کفایت می‌کند،کمترجانوری به‌دشواری بچه خرگوش وحشی‌مأنوس می‌شود وهیچ حیوانی به‌رامی بچه خرگوش اهلی نیست، از آنجا که انتخاب خرگوشهای اهلی را نمی‌توان تنها به سهولت رام کردنشان نسبت داد، به نظر من این تفاوت ناشی ازعادت ارثی وحشی زیستن‌کامل خرگوش ازیکسووزیستن درقید اسارت طی زمانی طولانی از سوی دیگر است.

بعضی ازغرایزطبیعی درقید اسارت زایل‌می‌شوند؛ نمونهٔ بسیارخوب این پدیده برخی ازنژادهای ماکیان است‌که عادت‌کرچ شدن وروی تخم خوابیدن را ازدست داده‌اند وحتی هرگونه تلاشی‌راکه‌برای تجدیداین عادت به عمل می‌آید نمی‌پذیرند. ما چنان با جانوران

1- Le Roy

اهلی خود چنباجنب بسر می‌بریم که متوجه نمی‌شویم که چقدر از خصلت‌های دماغی آنها تا حد قابل‌توجهی تغییر کرده و می‌کند. جای تردید نیست که دوستی انسان برای سگ غریزی نمی‌شود. گرگ، شغال، روباه و تمام انواع جنس گربه سانان همیشه آمادهٔ حمله به‌مرغان خانگی، گوسفند و خوك هستند، این میل در سگهایی که حتی در بدو تولد ازکشورهایی مثل استرالیا و ارض‌النار که سگ توسط بومیان آنها اهلی شده به‌اروپا آورده می‌شود (چنان شدید است که) اصلاً قابل اصلاح نیست. ازطرف دیگرخیلی نادراست که مجبورشویم به‌توله سگهای خودمان آموزش دهیم که به مرغ خانگی، خوك و گوسفند حمله نکنند. تردید نیست که چنین حالتی گاه درسگهای اهلی ما هم تجلی می‌کند ولی به‌سادگی قابل اصلاح است، اگر اتفاقاً موردی دیده شد که سگ اصلاح نمی‌شود، آن را معدوم می‌کنند، پس درمورد عادات سگ هم نوعی انتخاب مجرای می‌شود که ازطریق توارث منجر به‌متمدن شدن‌سگهای ما گردیده. می‌بینیم که جوجه مرغها ازسگ و گربه نمی‌ترسند درحالی که بدواً ترس ازسگ و گربه که دشمنان فطری آنها هستند غریزی بوده است، ازکاپیتن هاتون[1] شنیده‌ام که در هندوستان جوجهٔ گالوس بانکیوا یعنی سلف مستقیم ماکیان ما، فوق‌العاده وحشی است. جوجه‌های گالوس بانکیوا که در انگلستان توسط یك مرغ محلی از تخم خارج شدند نیز چنین حالتی داشتند. ازمیان رفتن غریزهٔ ترس جوجه‌ها فقط دربرابرسگ و گربه است‌وگرنه هنگامی که مرغ مادر ازگلو بانگ خطر برمی‌آورد، همهٔ جوجه‌ها (مخصوصاً جوجه‌های بوقلمون) به‌سرعت می‌دوند تا خود را لابلای بوته‌های اطراف پنهان‌کنند، این کار جوجه‌ها به‌مادرمجال می‌دهد که پروازکرده ازخطر بگریزد، در بسیاری از پرندگان خاکچر وحشی این خصلت وجود دارد ولی درآنهایی که عادت پروازکردن را ازدست داده‌اندعملاً مثمر ثمری نیست.

می‌توان نتیجه گرفت که تحت تأثیر اهلی شدن، پاره‌ای ازغرایز طبیعی ازمیان‌می‌روند وپاره‌ای کسب می‌شوند، این امرهم ازروی عادت، هم ازراه تجمع تغییرات مکتسبه به‌یاری انتخاب طبیعی روی می‌دهد، تجمع مزبور با بروز وضع خاص دماغی در اثرتصادف و اتفاق آغازمی‌شود، ازآن جهت تصادف واتفاق گفته شد که از علل واقعی آنها بی‌اطلاعیم، (بهرحال) طی نسلهای متمادی تقویت خواهند شد. دربعضی موارد، عادات اجباری برای برانگیختن تغییرات دماغی که ارثی می‌شوند کافی است، در موارد دیگر عادات اجباری در

1- Hutton

نتایج حاصل ازاثرات انتخاب متکی به‌روش وانتخاب لاشعور درغرایز هیچ دخالتی ندارند، اما اقرب احتمال این است که در اکثرموارد، هر دوعامل توأماً اثرمی بخشند.

غرایز ویژه

با بررسی چند نمونه می‌توان فهمید که چگونه غرایز، درحال طبیعی ازطریق انتخاب دستخوش تحول می‌شوند. دراینجا ازمیان شواهد متعددی کـه طی رساله‌ای در آینده منتشر خواهم کرد فقط به‌ذکر سه مثال مبادرت می کنم: غریزه‌ای که کوکو را وامی‌دارد تا در لانهٔ پرندگان دیگرتخم گذاری کند، غریزه‌ای که پاره‌ای ازمورچه‌هارا به‌برده داری برمی‌انگیزد، خصلتی کـه موجب می‌شود کـه زنبور عسل حجرات (مومی) بسازد. دوتـای آخری الحق به درستی توسط همهٔ طبیعی‌دانـان به عنوان شگفت‌انگیزترین غرایزی کـه می‌شناسیم معرفی می‌شوند .

غریزهٔ کوکو- برخی از طبیعی‌دانان را اعتقاد براین است که علت اولیهٔ غریزهٔ کوکو باید این باشد که پرندهٔ مزبور هردو سه روزیکبار تخم می کند نه هرروز، اگربنا باشد پرندهٔ‌ماده برای تخم گذاری لانه بسازد ودرلانهٔ خود تخم کند، تخم‌های اولیه مدتی بیهوده می‌ماند و پرنده نمی‌تواند رویش بخوابد، از سوی دیگر درآشیانه‌ای واحد، جوجه‌ها و تخم‌هایی با سنین متفاوت پیدا خواهد شد. بنابراین‌طول مدت تخم گذاری به‌درازا می کشد وزمان‌بیرون آمدن جوجه ازتخم به‌تأخیرمی‌افتد، پرندهٔ ماده‌دست به‌مهاجرت پیش‌ازوقت می‌زند،احتمالاً تنها پرندهٔ نر به‌مراقبت ازجوجه‌هایی مشغول می‌شود که از تخم بیرون می آیند. این‌حالت‌در کوکوی امریکایی پیش می‌آید چـه این پرنده لانه می‌سازد و در لانه‌اش هم جوجهٔ از تخم درآمده وهم تخم بازنشده ملاحظه می گردد. این نکته مورد تأیید است که کوکوی امریکایی فقط برحسب اتفاق درلانهٔ پرندگان دیگر تخم می گذارد، ازدکترمریل[1] و جاور[2] شنیده‌ام که درایلینویز درآشیانهٔ ژی آبی رنگ[3] (گارولوس کریستاتوس) یـك جوجه کوکورا درکنار

1- Dr Merreel
2- Jower
۳- Geai bleu (Garrulus cristatus) پرنده‌ای است ازتیرهٔ کلاغ به‌طول سی سانتیمتر، پر وبالش آبی زنگاری درخشان است، ناحیهٔ گردن سفید بوده طوقی مشکی رنگ دارد. این ←

جوجهٔ ژی دیده‌اند، پروبال دوپرندهٔ مزبور به‌حدی ازرشد رسیده بود که احتمال کوچکترین اشتباه تشخیص درمیان نبوده است. من پرندگان عدیده‌ای را می‌توانم نام ببرم که اتفاقاً در لانهٔ پرندگان دیگر تخم می‌گذارند. فرض‌کنیم که سلف دور کوکوی اروپایی همان عادت کوکوی امریکایی را داشته وگاه‌گاه درلانهٔ پرندگان دیگر تخم می‌کرده. به‌دلیل جلو افتادن زمان مهاجرت (ماده‌کوکو) یا هرچه‌که باشد، غریزهٔ فریب خوردهٔ پرندهٔ نوع دیگری‌به‌حال جوجه‌کوکو مفید می‌افتد چه (مادرخوانده) بهترو بیشتر ازمادرواقعی که مجبورخواهد بوداز جوجه‌هایی به‌سنین مختلف‌نگهداری کرده، به‌مواظبت از جوجهٔ کوکوای که در لانه دارد بپردازد، این امـر ، هم برای کوکوهای جوان، هم برای کوکوهای بالغ امتیازی به‌حساب می‌آید. تجربه نشان می‌دهدکه جوجه‌هایی که به‌این ترتیب به‌ثمرمی‌رسند، عادات غریب و غیر عادی مادرخود را ازطریق ارث دریافت‌کرده‌اند چه به‌نوبهٔ خود درلانهٔ پرندگان دیگر تخم می‌گذارند ودر پرورش بهتر اخلاف خویش (به‌دست پرندگان دیگر) توفیق می‌یابند.

ادامهٔ این راه به‌تکوین غریزهٔ عجیب کوکو می‌انجامد. اخیراً دیده‌اندکه‌گاهی کوکو روی زمین بایر تخم می‌کند و همانجا روی تخم می‌خوابد و به جوجه‌هایش غذا می‌رساند، به‌نظر می‌رسد این حالت نـادر، رجعت غریزهٔ لانه سازی کهن است که از مدتها پیش از میان برخاسته.

به‌من ایرادگرفته‌اندکه (دراین مورد) به‌دیگر «غرایز وابسته» وآداپتاسیونهای کوکو توجه نکرده‌ام، (منظورشان همان) غرایز وآداپتاسیونهایی است‌که به‌غلط هماهنگی ضروری والزامی شمرده می‌شود.هرگونه مکاشفه دریك غریزهٔ‌شناخته شده درنوعی واحد، بدون‌دردست داشتن شواهدکافی جهت راهنمایی، مثمر ثمر نیست. تا این اواخر غرایزکوکوهای اروپایی وکوکوهای غیرانگلی امریکایی‌تنها موارد شناخته‌شده بود ولی به‌تازگی ازمشاهدات رمزی[1] درمورد سه نوع‌کوکوی استرالیایی که آنها هم‌درلانهٔ پرندگان دیگرتخم می‌گذارندچیزهای بسیاری آموخته‌ایم. سه نکتهٔ مهم دراین مورد قابل یادآوری است: نخست آنکه جزدرموارد استثنایی‌کوکو درهرلانه فقط یك تخم می‌گذارد تا جوجهٔ درشت‌وپرخواری‌که ازآن خارج

→

پرنده مختص امریکای شمالی وکانادا است، به‌طور دسته جمعی زیست می‌کند، همه‌چیزخوار است، گاهی تخم سایرپرندگان را از لانه می‌رباید.

1- E.Ramsay

می‌شود به‌خوبی تغذیه شود. ثانیاً تخمی که (درلانهٔ بیگانه) گذاشته می‌شود نسبتاً کوچك است وازاندازهٔ تخم چکاوك[1] فراتر نمی‌رود، خود این پرنده قدش فقط یك چهارم کوکو است. می‌توان نتیجه‌گرفت که در واقع اندازه‌های تخم کوکو سازشی و انطباقی است، کوکوهای غیر انگلی امریکا تخم‌های درشتی می گذارند. ثالثاً جوجه کوکوای که از تخم خارج شد صاحب غریزه ونیرو وچنان ساختمانی درپشت است که برادر خوانده‌هایش را از لانه بیرون می‌اندازد[2]، اخراج شدگان دراثر گرسنگی وسرما تلف می‌شوند. یادآوری‌می کنم که درمورد این (غریزه)معتقدند اتخاذ وضع عاقلانه‌ای است، چه جوجه کوکو برای تثبیت موقعیت خود، برادر خوانده‌هایش را قبل از آنکه حساسیت فراوانی کسب کنند به دست هلاك می‌سپارد.

به‌انواع کوکوی استرالیایی بپردازیم که‌گرچه (هریك) درهرلانهٔ (بیگانه) بیش‌ازیك تخم نمی گذارد، گاهی درآشیانه‌ها دو وحتی سه تخم کوکو هم دیده می‌شود. اندازهٔ تخم‌ها درکوکوی برنزی رنگ متفاوت است واین اختلاف ازهشت الی ده خط[3] بالغ می‌شود.اگر تخم‌ریزتر گذاشتن‌چه‌ازنظرپدرخوانده ومادرخوانده،چه از لحاظ زودبیرون‌آمدن جوجه‌برای نوع متضمن فایده‌ای بود (چونکه اظهاراطمینان می‌شودکه میان اندازهٔ تخم وطول زمانی که به‌جوجه تبدیل می‌شود، رابطهٔ مستقیمی‌وجود دارد)، به‌سادگی می‌توان پذیرفت‌که امکان‌داشت نژاد یا نوعی پدید آیدکه‌تخم‌های ریزتربگذارد تا جوجه زودتر ازتخم خارج شود یاپرندهٔ (میزبان بیشترگول بخورد)وروی تخم‌بخوابد. رامزی خاطرنشان می کندکه دو نوع کوکوی استرالیایی ترجیح می‌دهند که درلانه‌های سرباز تخم بگذارند، لانه‌هایی که محتوی تخم پرنده‌ای باشدکه رنگ آن شبیه‌رنگ تخم‌خودشان است. درکوکو اروپایی هم‌چنین‌گرایشی

۱- Aloutte نام عمومی انواع تیرهٔ Alaudidae، پرندگانی هستند خوش آواز با پر و بال رگه رگهٔ قهوه‌ای، اغلب هنگام پرواز می‌خوانند، دسته جمعی زندگی می‌کنند، از دانه و حشرات تغذیه‌می کنند. چکاوك انواع بسیار دارد مثل چکاوك سهره‌ای، چکاوك پنجه کوتاه، چکاوك کوچك، چکاوك گندم‌زار، چکاوك طوقی وغیره (به‌استنادکتاب پرندگان ایران).

۲- جوجه کوکوی نوزاد بدنش لخت و چشمانش بسته است، با وجود این بدون هیچ تعارفی تخم‌هایی راکه جوجه آنها خارج شده یا نشده باشد ونیز جوجه‌های صاحب ملك را از لانه بیرون می‌اندازد، برای‌اجرای این عمل، کوکوی‌نوزاد ازپهلو به‌زیرتخم یا جوجهٔ‌صاحبخانه می‌لغزد، آن‌را به‌پشت‌خود می کشد، به‌یاری دو بال پرنرستهٔ خود مثل حمالی‌که باری‌بردوش دارد، محموله را محکم نگاه می‌دارد، با فشار سر و پیشانی به‌سمت عقب می‌خزد، آنقدر پس‌پس می‌رودکه به‌لب آشیانه برسد، درآنجا بار از پشت او به‌خارج پرتاب می‌شود.

۳- واحد اندازه‌های‌کوچك قدیمی هرخط معادل ۲۲۵/. سانتیمتر است.

هست ولی اغلب عدول از آن هم مشاهده می‌شود چه تخم رنگ پریده یا تیره رنگ کوکوهای اروپایی درمیان تخم‌های آبی مایل به‌سبز و درخشان سسک[1] زیاد دیده می‌شود. اگر کوکوی منطقهٔ ما غریزهٔ مورد بحث را به‌طورمستمرنشان می‌داد، آنرا بدون شك بـه‌آنچه‌کـه همه را الزاماً یکجا کسب کرده علاوه می کردند. به‌گفتهٔ رامزی تخم‌های کوکوی برنزی استرالیا از لحاظ رنگ با هم تفاوت خارق‌العاده‌ای دارند، این تفاوت بـه‌حدی است که همانطور که انتخاب طبیعی ازلحاظ اندازه مداخله می کند (اگررنگ هم مسألهٔ مهمی بود) درانتخـاب تثبیت رنگهای‌واجدامتیاز نیزمداخله می‌نمود[2].

۱- Fauvette نام عمومی پرندگان‌تیرهٔ Sylviidae معادل‌تیرهٔ سسك فارسی، پرندگان کوچك و پرجنب وجوشی هستند، از حشرات و حلزونها تغذیه می کنند. تیره سسك انواع بسیاری دارد مثل سسك دم پهن، سسك رودخانه‌ای، سسك راداره، سسك ابرو سفید وبسیاری‌دیگر.

۲- از دیرباز دانسته بودکه تخم پرنده درخود اوحالت تحریکی شدیدی برمی‌انگیزد، اما تنها اندازهٔ تخم‌کلید تحریکی نیست، بسیاری ازپرندگان به‌رنگ و نقش ونگار پوستهٔ تخم‌نیز که از نوعی به نوع دیگر تفـاوت می کند توجه بسیار دارند. ماده‌هـای پرندهٔ اوریـاسالژ Uria salge (ازپرندگان قطبی وخویشاوندان پنگوئن متعلق به‌تیرهٔ Arcidée)که به‌طور دسته جمعی کرچ می‌شوند وروی تخم می‌خوابند، هر یك تخم‌های خویش را از روی اختلاف جزیی رنگ زمینه ونیز نقش ونگارروی آن ازتخم سایرین باز می‌شناسد.

چنین به‌نظرمی‌رسدکه پرندگانی که به‌منزلهٔ مهماندارتخم وجوجهٔ‌کوکو را پذیرا می‌شوند بیش از سایرپرندگان تخمهای بیگانه را ازتخم خود بازمی‌شناسند، ممکن است این‌پدیده‌ای تطابقی‌وسازشی‌بوده‌باشدکه تحت فشاردفاع ازنوع تکوین یافته‌است، چه پرنده‌ای‌که فقط از جوجگان خود پرستاری می کندبیش ازپرنده‌ای‌که با سمت دایه، بچه‌کوکو را تغذیه‌می کند، اعقاب واخلاف خواهد داشت.

درانتخاب لانه برای تخم‌گذاری توسط کوکو، حیرت‌انگیزترین جنبهٔ قضیه دراین است که معمولاً تخم‌کوکو درهرلانه‌ای‌که یافت شود از لحاظ رنگ ونقش ونگار فوق‌العاده شبیه تخم صاحبخانه است البته این‌گفته به‌آن معنا نیست که‌کوکو در انتخاب لانه جهت تخم‌گذاری دچاراشتباه نمی‌شود، اگر برندهٔ صاحبخانه در کنار تخم‌های خویش تخم غیر عادی ببیند آنرا بیرون‌می‌اندازد یا اصلاً لانه را ترك می کند، پس ماده کوکوای که پیوسته‌برای تخم‌گذاری لانهٔ نامناسب انتخاب کند عقبه‌ای نخواهد داشت. پس در مواردی‌که خطای‌کوکو درانتخاب محل تخم‌گذاری ناشی از عوامل ارثی باشد، نسل چنین‌کوکوای توسط میزبان‌از میان خواهد رفت، بنابراین‌میزبان برکوکوفشاری انتخابی وارد می‌کند واورا وامی‌دارد که حتی المقدور تخمی شبیه تخم صاحبخانه بگذارد. چنین پدیده‌ای را به وضوح در مورد یکی ازمیزبان‌کوکو به‌نام‌گوش سرخ ژاپنی می‌توان دید که پرنده‌ای است خوش آواز، از تیرهٔ Embérizinée، روی تخم این پرنده خطوط مارپیچی دیده می‌شود، کوکوای که در لانهٔ این پرنده تخم می گذارد نیز روی تخمش نظیر همان خطوط دیده می‌شود. مواردی نیز می‌شناسیم‌که میزبان در مناطق مختلف تخمهایی به رنگهای گوناگون می گذارد مثل پرندهٔ تیسرین پلونوس ولاتوس نیگری‌فرونس Tisserin ploneus velatus nigrifrons که

←

درمورد پدیدهٔ بیرون افکندن برادرخواندهها ازلانه توسط جوجه کوکو نخست باید گفت که گولد[1] که آنرا با دقت مطالعه کرده معتقد است که این عقیده که اینقدرهم شایع است صحیح نیست. اواطمینان میدهد که بیرون انداختن جوجههای دیگر آشیانه معمولاً در سهروز اول تولدجوجه کوکوروی میدهدودراین مدت جوجهبقدری نحیف است که نمیتواند دست بهچنین کاری بزند ولی ناپدری و نامادری خود را وامیدارد که همهٔ غذایی را که بهآشیانه میآورند بهاو بدهند، لذا سایر جوجهها ازگرسنگی میمیرند ووالدین آنها را مثل پوست تخم یا فضله ازلانه بیرون میاندازند. معذلك گولد قبول میکند که اگر جوجههای دیگراز گرسنگی نمردهباشند پسازچندی جوجه کوکوچنان نیرومند خواهد شد که بتواندنابرادریها را ازلانه بیرون اندازد. رامزی نیز درمورد انواع استرالیایی بههمین نتیجه رسیده است. او میگوید هر جوجه کوکو در حین رشد بسیار سریع تمام آشیانه را پر میکند، در حالی که جوجههای دیگر زیرسنگینی تنهاش دچار تگنا خواهند شد وازسوی دیگر در اثر پر خواری کوکو به بیغذایی نیز مبتلا میگردند و سرانجام توسط والدین بهدور افکنده خواهند شد. با اینهمه آنقدرشواهد قدیمی وتازه دردست داریم که بیرون انداخته شدن نابرادریها ازلانه توسط جوجه کوکو، محل تردید نیست. اگر بهدست آوردن هرچهبیشترغذا پس ازتولدبرای پرنده مفید باشد، من اشکالی نمیبینم که طی نسلهای پی درپی،کسب کرده باشند، ممکناست عادت و نیرو و ترکیب ساختمانی لازم برای کسب روزی بیشتر و نیل به موفقیت در اخراج جوجههای دیگر ازآشیانه (منحصراً ازطریق استقرارناگهانی وغیر ارادی) حاصل شده باشد. بهنظرمن این امردشوارتر ازشکستن دیوارهٔ تخم با ضربات متوالی منقار (درجوجهٔپرندگان) نبوده، یاچنانکه اوونملاحظه کرده استمشکلتر ازاین نیست که بچه ماربهیاریدندانهایموقتی فك فوقانیراهی ازتخم بهبیرونمیگشاید. اگرهر بخش ازپیکردرهرسنیمنصهٔتغییرات فردیباشد واین تغییرات گرایش بهتجلیدرسنمعینیداشته باشند(واینامریاست که گاهی مشاهدهمیشود) غرایزوساختمانپیکرنیزمیتوانند بهکندیدربچههاوافراد جوانتغییر کنند (ولی بهرحال)تغییرات

→

در ترانسوال وناتال دوجور تخم میگذارد، درچنین احوال کوکو بهتبعیت ازمیزبان درهر منطقه، تخمی چوناو بهوجودخواهد آورد. بهعنوان کلام آخر، کوکو نخست تخمنمیگذارد وبعد بهدنبال لانهٔ مناسبی بگردد، بلکه هرکوکو لانهای را که در آن بزرگ شده بهخوبی میشناسد وهمانجا تخم میگذارد وخودقاعدتاً ازتخمی شبیه تخم میزبان بهعمل آمده وتخمی شبیه او میگذارد.

1- Gould

هردو وابسته به‌انتخاب طبیعی است. پاره‌ای از انواع پرندگــان متعلق به‌جنس مولوتروس[1] امریکایی که خویشاوند نزدیك سار[2] اروپایی هستند، خصلت انگلی داشته به‌سان کوکو عمل می‌کنند. درمیان اینها درجات مختلف (وپی‌درپی) تکاملی این غریزه مشاهده می‌شود.هدسن[3] تماشاگر(دقیق و) عالیقدر طبیعت دیده است‌که پرندهٔ نوع مولوتروس بادیوس[4] که معمولاً انفرادی زیست می‌کند،گاهی گله‌ای به‌سرمی‌برد، این پرنده‌گاهی آشیانه می‌سازد وزمانی در آشیانهٔ پرندگان‌دیگرتخم می‌کند. درایــن احوال تخم وجوجهٔ پرندهٔ صاحبخــانه را بیرون می‌اندازد،گاهی هم روی لانهٔ پرندگان دیگربرای خودش آشیانه‌بنا می‌کند. این پرنده‌اغلب خودش روی تخم می‌خوابد وبه‌جوجه‌هایش غذا می‌رساند امــا هدسن می‌گوید ممکن است جنبهٔ انگلی بگیرد چه جوجوهای آنرا دیده است‌که (مثل جوجه‌ای‌که دنبال مادر خوداست) پرندگان بالغ دیگر را دنبال می‌کنند وبرای دریافت غذا ازآنها فریاد می‌زنند. عادت‌انگلی دراینها به‌عکس انواع دیگر به‌حدکمــال نرسیده چه برای مولوتروس بوناریانسیس[5] فرقی نمی‌کندکه‌درلانهٔ‌کدام پرنده‌تخم‌بگذارد. دیدن‌این منظره‌بسیارتماشائی‌است‌که‌گروهی ازاین پرندگان برای ساختن آشیانه‌ای نامنظم، درشرایط بد ودربدتــرین محل ممکن مثل روی یك برگ شاردون بزرگ، همکاری می‌کنند. هدسن اثبات‌کرده است‌که اینها هرگز آشیانهٔ‌کاملی برای خود نمی‌سازند. پرندگان یاد شده در این آشیانه‌هــای غریب، پانزده تــا بیست تخم می‌گذارندکه جز معدودی به‌جوجه بدل نخواهندشد یا اصلاً جوجه‌ای بیرون نخواهد آمد. پرندهٔ مزبور این‌عادت خارق‌العاده‌را هم داردکه با منقارتخم‌های درون آشیانه‌ها رامی‌شکند حتی اگرتخم به نوع خودش متعلق باشد . و نیز ماده‌ها روی زمین هم تخم می‌گذارند ، تخم‌هــایی از ایــن دست نابود خــواهند شد . در نــوع سومی بــه نــام مــولــوتروس

۱- Molothrus کوکوی سیاه امریکا، تخم‌این پرنده درلانهٔ بیش از دویست نوع پرندهٔ دیگر یافت شده است نکته قابل توجه این است که همیشه پرندهٔ میزبان از کوکوی سیاه امریکائی کوچکتر است. از تیرهٔ Ictéridée.

۲- Etourneaux نام عمومی پرندگان تیرهٔ Strunidae پرندگــانی‌هستند اجتماعی، صاحب جثهٔ‌کوچك،دم‌وپرهای‌کوتاه، منقاری‌نوك تیزوقوی دارند، اغلب‌همه چیزخوارند، بخصوص نسبت به‌حشرات توجه‌می‌کنند. هردو تیرهٔ مذکور به‌راستهٔ Passeriforme تعلق دارند به همین جهت داروین آنها را خویشاوند نزدیك می‌خواند.

3- Hudson

4- Molothrus badius

5- M. bonariansis

پکوریس[1] امریکای شمالی غریزه به‌حد کمال کوکو رسیده یعنی پرنده درلانه بیش ازیك تخم نمی گذارد، همین امر پرورش حتمی جوجهٔ آنرا تضمین می کند. هدسن که یکی ازسرسخت‌ترین مخالفین تکامل (جانداران) است، چنان تحت تأثیر ناکامل بودن غرایز مولوتروس بوناریانسیس قرار گرفته که این گفتهٔ مرا برزبان می‌راند: «آیا نبایستی این عادت را عوض غرایزموروثی وآفریده شده (به‌همین وضع)، نتایج کوچك قانونی عمومی دانست وآنرا (درجات) بینابینی تکمیل غرایز شمرد؟»

درماکیان هم عادت تخم‌گذاری اتفاقی درلانهٔ پرندگان دیگر یا درلانهٔ فردی دیگراز همان نوع نادر نیست و می‌تواند مفسر این غریزهٔ غریب شترمرغ‌ها باشد که ماده‌ها بطور دسته جمعی نخست دریك لانه وبعد در لانه‌های دیگر تخم می گذارند، شترمرغ نر است که روی تخم‌ها خواهد خوابید. شاید غریزهٔ مزبور ناشی ازاین باشد که شترمرغ ماده هم مثل کوکو هردو سه روزیکبارتخم می کند ودرهربار تعداد زیادی تخم می گذارد. غریزهٔ یادشده در شترمرغ امریکایی به این حد ازکمال نرسیده، چنانکه پرندهٔ ماده اینجا و آنجا در دشت شمارهٔ بسیاری ازتخم‌های خود را می‌پراکند، من دریك روزشکارتوانستم بیست تخم گم‌شده‌و تلف شده را جمع آوری کنم.

زنبورعسل‌های انگلی هم هست که درلانهٔ زنبورعسل‌های دیگرتخم می‌ریزند، این امر جالب توجه‌تر ازچیزی است که درکوکو دیدیم چه غرایز وترکیب ساختمان پیکربه‌موازات زندگی انگلی عوض شده است. این زنبورها اندام جمع آوری گرده راکه جهت تغذیهٔ نوزادان لازم است، ندارند. برخی از انواع حشرات تیرهٔ اسفژیده[2] نیز انگل (لانهٔ) سایر حشرات‌اند، اخیراً فابر[3] با دلایل متقن اثبات کرده است که گر چه تاکی‌تس‌نیگرا[4] معمولاً درزمین برای کرمینه‌های خود سوراخی حفرمی کند ودرآن ازلاشهٔ حشراتی که (در اثر زهر نیش) فلج شده برای نوزادان آذوقه تدارك می بیند ولی هرگاه با سوراخی که اسفکس[5]

1- M. Pecoris

۲- Sphégidé گروهی ازحشرات هیمنوپتر هستند که نیش زهر آلودی دارند. برخی ازانواع آن مثل اسفکس در زمین سوراخهای متعددی حفر کرده در یکی کمین می‌کند. وقتی حشرهٔ دیگری تصادفاً وارد سوراخ شد با نیش زهرآلود مواجه‌گشته فلج‌می‌شود. اسفکس ماده‌روی حشره فلج تخم می‌گذارد ولاروها ازحشرهٔ مزبور تغذیه می کنند.

3- Fabre

4- Tachytes nigra

5- Sphex

دیگری حفر کرده ودر آن غذا اندوخته مواجه‌شود آنجا را تصرف می کند، بنا براین موقعیت انگل لانهٔ دیگران می‌شود. در این مورد هم مثل کوکو، من هیچ اشکالی نمی بینم که انتخاب طبیعی هرعادت غیرپیوسته را به شرطی که برای جانور وجه امتیازی باشد، به (عملی)دائمی مبدل کند، مشروط براینکه منجر به‌ریشه‌کن شدن حشره‌ای نگردد که لانه و آذوقه‌اش خائنانه غصب‌شده است[1].

غریزهٔ برده داری- این غریزهٔ جالب توجه،نخستین‌بار توسط پیرهوبر[2]، مشاهده‌گری که‌از پدر نامدارش نیز شایسته‌تـر است نـزد مورچهٔ فورمیکا روفسنس[3] کشف شد. وابستگی این مورچه به‌بردگانش چنان شدید وعمیق است که بدون‌بردگان فقط طی یکسال نوع مزبورمحو خواهد شد.نرها وماده‌های زایا اصلاً کاری انجام نمی‌دهند، مورچه‌های‌کارگر وماده‌های‌نازا نیز که دراسیرکردن برده بسیارچالاك‌اند، هیچ‌کاردیگری صورت نمی‌دهند. اینها ازلانه‌سازی وتدارك غذای کرمینه‌های خود عاجزاند. هنگامی که لانهٔ قدیمی (نامناسب و)ناکافی‌می‌شود، چنانکه بایستی مورچگان آنجا را ترك کنند، این برده‌ها هستندکه تصمیم می گیرند واربابان خود را نیز درمیان آرواره‌های خودگرفته همراه می برند. مورچه‌های مزبور بقدری عاجز و ناتوانندکه وقتی هوبر سی‌تـا از آنها را بدون برده در محفظه‌ای حبس‌کرد ودر آن محفظه غذای‌کافی ومطلوب قرارداد وبرای تحریك آنها به‌کارکردن تعدادی‌کرمینه وشفیره‌شان‌را نیز درهمانجا گذارد،(ملاحظه‌کرد) که مورچه‌های‌مزبورغیر فعال باقی ماندند وحتی نمی‌توانستند خودشان غذا بخورند، سرانجام بیشترشان از شدت گرسنگی مردند. آنگـاه هوبر یك بردهٔ (مخصوص) یعنی فورمیکافوسکا[4] به‌محیط داخل کرد، برده فوراً به‌کار پرداخت، با دادن غذا افرادی راکه هنوززنده‌بودند نجات داد، چند حجره ساخت،مواظبت (وپرستاری)ازکرمینه‌ها را آغاز کرد، همه چیز مرتب شد. آیا چیزی خـارق‌العاده‌تر از ایـن پدیدهٔ محقق متصور است؟ اگـر مورچهٔ برده‌دار دیگـری نمی‌شناختیم بحث دربـارهٔ منشأ و تکامل چنین غریـزهٔ شگفت‌انگیزی بی‌مورد بود.

---

۱ - بدیهی است که سلطهٔ مهمان ناخوانده عرصه را برمیزبان تنگ خواهدکردومحلی برای خود و او باقی نخواهدگذارد، لذا ابتدا میزبان وبه‌دنبالش مهمان که هستیش‌به‌هستی میزبان‌بسته است نابود خواهند شد.

2- Pierre Huber
3- Furmica rufescens (polyerge)
4- Furmica fusca

باز پیرهوبر برای نخستین‌بار مورچهٔ نوع دیگری (به نام) فورمیکا سانگینا[1] را کشف کردکه به برده داری می‌پردازد. این نوع که در جنوب انگلستان مشاهده می‌شود موضوع مطالعهٔ آقای‌اسمیت[2] ازبریتیش موزیوم[3] قرارگرفت. من دراین مورد وموارد چند دیگرمدیون آموخته‌ها ازاوهستم. هرچند نسبت به‌آنچه‌که مورد تأیید هوبرت واسمیت است‌کمال اعتماد دارم، ازآنجاکه پای اثبات غریزه‌ای این چنین خارق‌العاده وقبیح به‌عنوان برده‌داری درمیان است، باکمال معذرت قضیه‌را ازموضع تردید مورد امعان نظرقرارخواهم داد ونیز (به‌شرح) برخی ازجزئیات که خود توفیق مشاهدهٔ آنها را داشته‌ام می‌پردازم: من چهارده لانهٔ فورمیکا سانگینا را گشودم ودر تمام آنها چند برده از نوع فورمیکا فوسکا ملاحظه شد. افراد بارآور فورمیکا فوسکا را چه نر، چه ماده جز در لانهٔ خودشان نمی‌توان یافت، هرگزآنها را در لانهٔ فورمیکا سانگینا نمی‌بینیم. رنگ مورچه‌های برده سیاه است، از لحاظ اندازه هم با اربابان خود مغایرت کلی دارند (یعنی) جثهٔ برده نصف برده‌دار است. اگر مختصری مخل آسایش لانه شویم‌برده‌ها ازلانه خارج می‌شوند ومثل اربابان خود، هیجان شدیدی‌نشان داده،درصدد دفاع ازآشیانه برمی‌آیند. اگراختلال درلانه شدید باشد چنانکه‌کرمینه‌ها وشفیره‌ها درمعرض تهدید قرارگیرند، برده‌ها با تلاش به‌یاری اربابان برخاسته، آنها را به‌محل امنی منتقل می‌کنند، بدیهی است‌که‌مورچهٔ برده‌لانهٔ ارباب‌را لانهٔ خود می‌داند. سه سال پیاپی‌درماه‌های خرداد وتیر، ساعتهای طولانی به‌مشاهدهٔ چند لانهٔ مور در سری و ساکس[4] پرداختم، هرگز موفق نشدم خروج یا دخول برده‌ای را ملاحظه کنم. چون درماههای یاد شده شمارهٔ برده‌ها اندك است‌گمان می‌کردم به‌همین دلیل ورود و خروج برده را نمی‌توان دید ولی اسمیت‌که ساعات طولانی درماه‌های اردیبهشت وخردادومرداد درناحیهٔ‌سری وهمشایر به‌مراقبت ازلانه‌ها پرداخته مرا مطمئن‌کردکه حتی درماه مردادکه شمارهٔ بردگان دردرون لانه قابل توجه است تردد برده‌ای را به‌لانه وبرعکس ملاحظه نکرده است. به‌همین مناسبت اسمیت اینهارا بردگانی کاملاً* اهلی شده می‌داند. ازسوی دیگربرده داران پیوسته مصالح ساختمانی وانواع اغذیه به لانه می‌برند. با اینهمه درتیرماه ۱۸۶۰ به‌جامعه‌ای (ازاین مورچگان برده‌دار) برخوردم که

1- Furmica sanguinea
2- F. Smith
3- British museum
4- Sussex

شمارهٔ برده‌های آن غیرمتعارف بود، برخی از برده‌ها همراه صاحب خود ازلانه خارج شده به‌سوی یك درخت‌کاج اسکاتلندی کهنسال که‌بیست و پنج متر دورتر از لانه قرارداشت‌می‌رفتند. اینها درمعیت یکدیگر ازدرخت صعود می کردند،احتمالاً درجستجوی شته وکوکوس بودند. به‌اعتقاد هوبر که بخت مشاهدهٔ موارد عدیده‌ای ازاین قبیل را داشته درکشورسویس برده‌های مزبورمثل برده‌داران در ساختن لانه مباشرت می کنند ولی نقش اصلی و اساسی آنها عبارت است ازبستن در لانه هنگام غروب، گشودن آن هنگام صبح و نیز جستجوی شته. این اختلاف عادات برده‌داروبرده، دردوکشور(سویس‌وانگلستان) احتمالاً مربوط به‌این است که‌درسویس بردهٔ بیشتری به‌اسارت گرفته می‌شود. روزی‌من این بخت مساعد را داشتم که مهاجرت‌فورمیکا سانگینا را ازلانه‌ای به‌لانهٔ دیگری تماشا کنم. این منظره که برده داران برده‌ها را با مراقبت بسیار درمیان آرواره‌های خودگرفته می‌برند بسیارجالب‌تر از مورد فورمیکا روفوسنس‌است که برده ارباب را حمل می کند. یك روزدیگردر همان نقطه در حدود بیست مورچهٔ برده‌دار که درجستجوی مواد غدایی نبودند توجه مرا به‌خود جلب‌کرد. اینها به‌انبوهی از مورچگان نوع فورمیکا فوسکا یعنی نوعی‌که بایستی برده شود نزدیك می‌شدند وبا شدت و حدت عقب رانده می‌شدند، گاهی تا سه فورمیکا فوسکا به‌پـای مهاجم یعنی فورمیکا سانگینا می‌چسبیدند، مهاجمین بی‌ترحم هماوردان کوچك خود را می کشتند وبه‌عنوان آذوقه به‌لانه‌شان که سی متر آن طرف‌تر بود حمل می کردند، ولی (دراین نبرد) موفق به‌تصاحب هیچ شفیره‌ای نشدند تا ازآن برده بسازند. من آنگاه ازلانهٔ دیگری چند شفیرهٔ فورمیکا فوسکا بیرون آوردم و نزدیك آوردگاه قراردادم، به‌زودی تمام آنها (توسط فورمیکا سانگینا) کشف وربوده شدند، چنانکه گویی درآخرین نبردبه‌پیروزی دست یافته‌اند.

درهمان نقطه چند شفیره وتکه‌پاره‌هایی ازلانهٔ مورچهٔ نوع‌کمیابی به‌نام فورمیکافلاوا[1] گذاردم هنوز این مورچه‌های کوچك زرد (به‌پاره‌های لانه) چسبیده بودند. این نوع بنا بر اظهار اسمیت جز به‌ندرت به‌بردگی گرفته نمی‌شود. این مورچه‌هاعلیرغم جثهٔ کوچك، خیلی فعال هستند. من(به‌کرات) هجوم وحشیانهٔ آنها را به‌انواع دیگرمورچه ملاحظه کرده‌ام. یکبار باکمال تعجب درزیرسنگی با جامعه‌ای ازمورچهٔ نوع فلاوا مواجه شدم در حالی که بالای سنگ لانهٔ مورچهٔ نوع فورمیکا سانگینای برده‌دار قرارداشت، تصادفاً دو لانه را به‌هم زدم، به این ترتیب دونوع درمواجهه قرار گرفتند. ملاحظه کردم که مورچه‌های کوچك (زرد) با تلاش

1- Furmica flava

وتقلایی حیرت‌آور به‌همسایه‌های درشت خود حمله بردند. اثبات این جالب است که فورمیکا سانگینا شفیرۀ نوع فورمیکافوسکا راکه معمولاً به‌عنوان برده اسیرمی کند ازشفیرۀ نوع فورمیکا فلاوای درنده که‌جز به‌ندرت برده نمی‌شودبازمی‌شناسد. این توفیق‌نصیبم‌شدکه ببینم بازشناسی مزبورمحقق است، چه‌قبلاً دیدیم که شفیرۀ فورمیکا فوسکا را به‌سرعت می‌رباید درحالی که از مشاهدۀ شفیرۀ فورمیکا فلاوا وحتی زمینی که تکه پاره‌های لانه این مورچه را در آنجا قرار داده بودم سخت به‌وحشت افتاده در نجات خویش می کوشد. با اینهمه ربع ساعت بعد که مورچه‌های زرد کوچك خیلی دورشدند فورمیکا سانگینا جرأت بازگشت یافته به‌بردن شفیره‌ها مشغول می‌شوند.

درشامگاهی که جامعۀ دیگری ازمورچۀ نوع فورمیکا سانگینا را بررسی می کردم،دیدم کثیری ازمورچه‌ها نعش فورمیکا فوسکا وشفیرۀ آن را به‌لانه حمل می کنند (این نشان می‌دهد که موضوع مهاجرت ازلانه‌ای بـه‌لانۀ دیگر در میان نبوده است). توانستم خطی از مورچه (فورمیکا سانگینا) به‌طول چهل متر مشاهده‌کنم که چنان آذوقه‌ای را ازمیان انبوه خلنك‌بیرون می‌آورد و آخرین فورمیکا سانگینا (که از خلنك‌زار خارج می‌شد) شفیره‌ای حمل می کرد. نتوانستم لانۀ مورد هجوم را در میان انبوه خلنك بیابم ولی قاعدتاً می‌باید در همان حول و حوش باشد چه دوسه تا فورمیکا فوسکا دیدم کـه به‌شدت سراسیمه بودند ویکی ازآنهـا که شفیره‌ای ازنوع خوددرمیان آرواره‌ها گرفته بودروی جوانۀانتهایی یك بوتۀ خلنك‌بی‌حرکت ایستاده انگارتصویری ازنا امیدی به‌خاطرمسکن تاراج شدۀ خود بود.

واقعیات (مشهودبرمن) اینهااست، الباقی (مطالب‌گفته شده) درمورداین غریزۀ جالب توجه که مورچه‌همجنسان خودرا برده می کند، هیچ تأیید دیگری ازطرف من ایجاب‌نمی کند. تضاد میان عادات غریزی فورمیکا سانگینا وفورمیکا روفوسنس قاره (اروپا) شایستۀ یادآوری است. این یکی برای خود لانه نمی‌سازد، حتی در مـورد مهاجرت خویش تصمیم نمی گیرد، برای خود ونوزادان خود آذوقـه جمع آوری نمی کند ونیزخود قـادر به‌غذا خوردن نیست (بنا براین) مطلقاً وابسته به‌بردگان متعدد خویش است. از سوی دیگر شمارۀ بردگان فورمیکا سانگینا بسیاراندك است،درآغاز تابستان این‌شماره‌کاهش بیشتری نشان می‌دهد، دراینجاارباب نسبت به‌ساختن ومحل لانـۀ جدید تصمیم می گیرد. فورمیکا سانگینا هنگام مهـاجرت بردگان خویش را همراه‌می برد. به‌نظرمی‌رسد چه‌درسویس وچه‌درانگلستان وظیفۀعمدۀ برده،نگهداری و مراقبت ازکرمینه‌ها است، اربابان منحصراً برای برده گیری لشکرکشی می کنند. در سویس

برای یافتن مصالح ساختمانی ضروری‌جهت لانه سازی برده و برده‌دار با هم‌کارمی‌کنند،هردو خاصه برده‌ها به‌جستجوی شته و دوشیدن آن برمی‌خیزند و نیز هردو به‌اتفاق. غذای جامعه را تدارك می‌بینند. درانگلستان ارباب به‌تنهایی برای یافتن مصالح ساختمانی ومواد غذایی‌لازم جهت خود و برده‌ها وکرمینه‌های خویش لانه را ترك می‌کند، پس دراین‌کشورخدمتی که‌برده به‌برده‌دارمی‌کندناقابل‌تر ازآنی است‌که درسویس می‌بینیم.

درمورد منشأ این‌غریزهٔ فورمیکاسانگینا به‌حدس وگمان نمی‌پردازم. اما دیده‌ام‌که‌گاهی انواع دیگرمورچه‌که برده‌داری نمی‌کنند نیز شفیرهٔ انواع مختلف راکه حول و حوش آنها پراکنده است به‌لانهٔ خود می‌برند، اصولاً امکان دارد که شفیره‌هایی که به‌این ترتیب جهت مصارف غذایی درلانه انباشته می‌شوند رشدکرده به‌طور غیر ارادی به‌تبعیت ازغریزهٔ خویش به‌کارهایی که‌ازعهده‌شان ساخته است‌بپردازند. اگرحضور اینها درلانه برای نوعی که‌اسیرشان کرده است مفید افتد ــ اگر ازلانه بیرون فرستادن اینها ثمربخش‌تر ازخروج کارگرانی باشد که اینها را (با اسیرکردن شفیره) ایجاد کرده‌اند ــ عادت جمع‌آوری شفیره که بدواً جهت مصرف غذایی بوده ممکن است ازطریق انتخاب طبیعی تقویت‌شودوجهت هدفی‌کاملاً متفاوت (یعنی) برده‌سازی تثبیت وماندگار گردد. وقتی‌که غریزه‌ای‌یکبار کسب شد حتی اگردرمقیاسی خفیف باشد، مثل مورد فورمیکا سانگینا درانگلستان‌که خیلی‌کمتر ازهمین نوع درسویس‌توسط بردگانش یاری می‌شودــ اگرهرتغییر(دراین زمینه) به‌حال نوع مفید افتد، انتخاب طبیعی‌قادر است آن را تقویت‌کرده تغییرشکل دهد تا به‌جایی که مورچه‌ای مثل فورمیکاروفوسنس پدید آیدکه‌کاملاً (وجودش منوط به‌موجودیت) بردگان است.

غریزهٔ ساختن حجرات (مومی) درزنبورعسلــ در این زمینه بدون پرداختن بـه جزئیات مشروح فقط به‌بیان استدراکات‌کلی خویش می‌پردازم. کیست‌که ساختمان ماهرانهٔ یك (قالب) شان مومی عسل راکه این چنین با منظوری‌که جهت آن ساخته شده سازگاراست بررسی‌کند واحساس تحسین‌پرشور دراو برانگیخته نشود؟ ریاضی‌دانان معتقدندکه‌زنبورعسل عملاً به‌حل یکی ازمعضل‌ترین مسائل دست یافته یعنی‌با مصرف‌حد اقل‌مادهٔ پرارزشی چون موم‌درساختمان حجرات، حد اکثرممکن عسل را درآن ذخیره می‌کند. می‌گویندکه حتی برای کارگری‌ماهر ومسلح به‌ابزارهای اختصاصی دشوار است‌که حجرات مومی به‌شکل حقیقی بسازد (یعنی از عهدهٔ‌کاری برآید) که مشتی زنبور عسل درکندوی تاریك به‌آسانی ازعهدهٔ آن برمی‌آیند. هر غریزه‌ای راکه به‌زنبورعسل نسبت دهیم باز در بدو امر غیرقابل تصور است که (این حشره)

تمام زوایا وسطوح مورد نیاز (جهت ساختن حجره را تشخیص دهد) وبداند که کارکی به‌حد اکمل رسیده است. مع‌ذلك دشواری امر به آن عظمت که ابتدا می‌نماید نیست و به‌اعتقاد من می‌توان نشان داد که این دستاورد با شکوه جزاز طریق چندین غریزهٔ معدود و ساده‌حاصل نمی‌شود.

ذوق مطالعهٔ این موضوع درمن توسط واترهاوز برانگیخته شد که اثبات کرده است؛ شکل هرحجره شدیداً درارتباط با حجرات مجاوراست. به‌گمان من نقطه نظرهایی که‌دردنبالهٔ (همین فصل)ذکرمی‌شوندنباید چیزی جز تغییرات فرضیهٔ اوتلقی شوند. به‌اصل مهم«درجات» (بینایینی) بازگردیم وباز ببینیم که طبیعت طرقی راکه به‌کارمی‌برد به‌ما نشان نمی‌دهد. دریك سر زنجیری نه‌چندان دراز، زنبور بوردون را می‌بینیم که از پیله‌های (خالی و) قدیمی برای اندوختن عسل استفاده می‌کند و اغلب برای افزودن ظرفیت آنها، از موم دیواره‌ای بر آن می‌افزاید، ازاین ماده گاهی هم حجرات گرد بسیارنامنظم ومنفردی می‌سازد. در انتهای دیگر زنجیرحجرات زنبور عسل را داریم که دولایه است وچنانکه همه می‌دانند هر حجره منشوری است شش وجهی که کناره‌های قاعده‌ای شش وجه به‌طور مایل بریده شده چنانکه هر منشور شش وجهی روی هرمی مرکب از سه لوزی قرار می‌گیرد. سه لوزی مزبور که قاعدهٔ هرمی شکل هرحجره را می‌سازند درساختمان قاعدهٔ سه حجره از حجرات واقع درسطح دیگرشان دخالت دارند. درمیان سلسله‌ای که یك سرش حجرات مومی بسیارکامل زنبور عسل و در سر دیگرش حجرات بسیارسادهٔ بوردون است حجرات ملیپونا دومستیکای[1] مکزیك را می‌بینیم که به‌دقت توسط پیرهوبر توصیف شده است. ملیپون نوع حد وسط زنبور عسل و بوردون بوده به‌این یکی نزدیك‌تراست. ملیپون شانی تقریباً منظم ازموم می‌سازدکه حجرات آن استوانه‌ای است، دراین‌استوانه‌ها زنبورهای نوزاد دوران دگردیسی خود را می‌گذرانند،ملیپون‌حجرات مومی بزرگی هم به‌آن‌علاوه می‌کندکه مخزن‌عسل است، اینها تقریباً کروی‌بوده،اندازهاشان تا حدوی برابراست ولی درتوده‌های نامنظمی گرد می‌آیند.

اما نکتهٔ اساسی این است که درهرتودهٔ یاد شده فواصل حجرات کروی از یکدیگر برابراست چنانکه اگرکره‌ای که رسم می‌کنندکامل می‌بود، یکدیگررا قطع کرده (درهم فرو می‌رفتند) واین امری است که هرگزروی نمی‌دهد، حشره روی خطوطی که کرات به‌هم‌رسیده می‌خواهند دریکدیگر فرو روند دیواره‌های مومی مستقیم و مسطح بنا می‌کند. بنا بر این هر

1- Melipona domesrica

حجره دارای یك بخش خارجی کروی و بسته به‌اینکه با دو یا سه یا چند حجرهٔ دیگر مجاور باشد دارای دو یا سه یا چند سطح مستوی است. زمانی که یك حجره روی سه حجرهٔ دیگر تکیه می‌کند ازآنجاکه اندازهٔ آنها برابراست، سه دیوارهٔ مسطح (واقع در میان آنها واین یکی) با یکدیگر هرمی می‌سازند. هوبر خاطرنشان می‌سازد که این طرحی ابتدایی از هرم قاعدهٔ حجرهٔ زنبورعسل است. دراینجا هم (مثل قاعدهٔ حجرات زنبورعسل) سه سطح مستوی هر حجره الزاماً در ساختمان بن سه حجرهٔ مجاور دخالت دارد. بدیهی است بـا این نحوهٔ ساختمان، ملیپون درمصرف موم‌صرفه‌جویی می‌کند، جالب‌تر ازهمه صرفه‌جویی درکاراست‌چه سه دیوارهٔ مسطحی که دو حجرهٔ مجاور را از هم جدا می‌کنند دولایه نبوده ضخامت آنها برابر کلفتی بخش‌کروی خارجی است، با اینهمه هر جدار مسطح درساختمان دوحجرهٔمجاور ذیمدخل است.

با اندیشه دراین مورد دریافتم که هرآینه‌ملیپون حجرات‌کروی شکل خود را بافواصل مساوی واندازه‌های برابر در دو سطح قرینه می‌ساخت، احتمالاً سازمانی‌به‌کمال‌شان زنبور عسل پدید می‌آمد. استدراکات زیر را که براساس اطلاعات پرفسور میلر تدوین شده برای نامبرده به‌کمبریج فرستادم،وی استدراکات مزبور را دقیقاً‌درست یافت.

اگرتعدادی‌کرات متساوی‌الحجم درنظربگیریم که مراکزشان در دوسطح موازی‌مستقر باشد چنانکه فاصله مرکز هرکره ازمراکز شش‌کرهٔ مجاور واقع درهمان سطح برابرشعاع $x\sqrt{2}$ یا $x.1/41421$ (یا اندکی‌کمتر) باشد وفاصله مرکز هرکره ازکرات مجاورواقع درسطح دیگرهم همین مقدارباشد، اگرسطوح مستوی متقاطعی ازمیان‌کرات مختلف مستقردر دوسطح مروردهیم دو لایه منشورشش وجهی پدید خواهد آمدکه قاعدهٔ آنها ازطریق هرمی مرکب ازسه لوزی با هم‌متحد است و زاوایای میان وجوه منشورهای شش وجهی و لوزیهای (قاعده‌ای) مقادیری خواهند داشت که مناسب‌ترین آن درساختمان حجرات مومی زنبورعسل به‌کاررفته است[1]. پرفسور وایمن[2] که دفعات بسیار به‌اندازه‌گیری مزبورپرداخته به‌من اطلاع

۱- درکتاب پرورش زنبور عسل تألیف آقای محمد مشیری درصفحات ۱۴۳ و ۱۴۴ پیرامون زوایای مزبور چنین نوشته شده: هرم ته هرحجره می‌تواند ارتفـاعـات مختلفه داشته باشد، مثلاً اگرازیك ماده چسبنده کشش‌دارحجره‌ای به‌شکل حجره زنبورعسل بسازیم می‌توان‌نوك هرم را گرفته بکشیم یا فرو بریم، به‌عبارت آخری زوایای بین اضلاع و همچنین ارتفاع ←

2- Wyman

داد که دردقت‌کارزنبورعسل اغراق فراوان می‌شود وهم او سپس می‌افزاید؛ شکل تیپیك‌حجرهٔ زنبورعسل هرچه که می‌خواهد باشد اگرنگویم هرگز باید گفت جز به‌ندرت پدید نمی‌آید. پس به‌این نتیجه می‌رسیم که اگر بتوانیم غرایز ملیپون را اندکی تغییر دهیم، غرایزی که آنقدرها هم خارق‌العاده نیست، می‌توان به‌چنان غریزهٔ سازنده‌ای رسید که در زنبور عسل مشاهده می‌کنیم. برای این منظور باید فرض‌کنیم که ملیپون بتواند حجراتی‌کاملاً کروی و مساوی بسازد. این چیز تعجب‌آوری نیست چه ملیپون تا حدی همین‌کار را می‌کند و(ازطرف دیگر) حشرات بسیاری (می‌شناسیم که) درچوب حفره‌های‌کاملاً استوانه‌ای می‌کنند،این عمل احتمالاً باچرخیدن پیرامون نقطه‌ای ثابت صورت می‌گیرد. باز باید فرض کرد که ملیپون همانطورکه حجرات استوانه‌ای خود را در دو سطح موازی احداث می‌کند حجرات کروی را نیز در دوسطح موازی‌بنامی‌کند وبه‌علاوه این زنبوروقتی که باسایردوستان خود مشغول‌کار احداث‌حجرات‌کروی‌است‌بایستی فاصلهٔ خود را از دیگران تخمین بزند واین (علی‌الظاهر) دشوارترین قسمت موضوع است. اماملیپون حتی قادر به‌برآورد فاصله هم هست چه همیشه حجرات‌کروی خویش را به‌نحوی می‌سازدکه اگراین‌کرات‌کامل می‌بودند یکدیگرراخرد می‌کردند (لذا) درنقاط تلاقی‌کرات دیواره‌ای مسطح بنا می‌کند. ونیز باید چنین انگاریم که به‌محض حصول حجرات شش وجهی‌ازتقاطع دیواره‌ها با هم، ملیپون به‌حد لزوم‌ارتفاع دیواره را می‌افزاید تا حجره عسل‌کافی بگیرد، این ساده‌ترین جنبهٔ قضیه است چون حتی زنبور بوردون دیوارهٔ پیلهٔ تهی خویش را با موم مرتفع می‌کند. با بروزتغییراتی ازاین‌دست درغرایز،که درآن هیچ چیز عجیب‌تر از آنچه که پرنده را به‌لانه سازی وامی‌دارد موجود

←

هرم را تغییر دهیم. پس باید ببینم که‌کدام یك از ارتفاعات و زوایا برای زنبور مناسب‌تر است، زنبور در اینجا حقیقتاً منتها درجهٔ مهارت را در این انتخاب به‌خرج داده با یك دقت ریاضی بهترین‌ارتفاع را انتخاب نموده‌است. یکی ازعلمای بزرگ فیزیك وطبیعیات به‌نام رمونو این مطلب را تحت مطالعه ودقت درآورده و حل این مسأله را از کینك استاد ریاضی دان زمان خود خواست.

مسأله ازاین قرار است؛ مابین حجرات مسدس که ته‌آنها هرم بوده وهرم ازلوزی‌متساوی تشکیل یافته باشد کدامیك ازحجرات (وباچه زاویه) جهت ساخته شدن مصالح کمتری لازم دارد؟ کنیك روی حساب مقادیر بی‌نهایت صغیر، مسأله را حل‌کرده جواب داد؛ درصورتی می‌توان به‌مقصود رسیدکه زوایای بزرگ لوزی ۱۰۹ درجه و۲۶ دقیقه وزوایای‌کوچك‌آن ۷۰ درجه و۳۴ دقیقه باشد. بسیاری ازعلما همان‌قاعده را درحجرات زنبورعسل اندازه‌گرفته بطور تحقیق بی‌کم وزیاد مقادیرمذکوردربالا را یافتند.

نیست ـ گمان می کنم که زنبورعسل به‌یاری انتخاب طبیعی شعورساختمانی غیرقابل تقلیدخویش را کسب کرده است. این فرضیه را می‌توان به‌یاری تجربه هم اثبات کرد. به‌دنبال آزمایش تژتمیر[1] من یك ورقهٔ چهار ضلعی و ضخیم موم را درمیان دو لایهٔ یك شان معمولی گذاردم، زنبورهای عسل فوراًروی آن کندن حفرات گرد کوچکی را آغاز کرده آنقدر آنها را گود کردند که حوضچه‌هایی به‌ابعاد (هرم قاعدهٔ) حجرهٔ معمولی ایجاد شد وهرحفره به‌نظر بخشی از یك کره می‌آمد. با شوق بسیارشاهد وناظر این‌نکته بودم که درهرکجا که مشتی زنبوردرکنار هم به‌احداث حفره می‌پردازند از یکدیگر فاصله‌ای بر می‌گزینند که وقتی حجم حوضچه‌ها به‌ابعاد پیش‌گفته رسید یعنی ابعاد (هرم قاعده‌ای) یك حجرهٔ عادی یا به‌قطر یك ششم کرهٔ مفروضی که خود بخشی از آن است کناره‌های‌شان با یکدیگر درتلاقی قرارمی گیرند. در این لحظه زنبورهای عسل از عمیق‌تر کردن حفره باز ایستاده در محل برخورد حفرات دیواره‌های مستقیمی از موم بنا می‌کنند، در اینجا عوض آنکه سطوح منشور شش وجهی بر کناره‌های مستقیم هرم‌سه وجهی حجرهٔ معمولی‌مستقر باشند روی لبه‌های پست وبلند و ناصاف‌حوضچه‌ها قرار می گیرند.

(درتجربه‌ای‌دیگر) به‌جای ورقهٔ مومی ضخیم، لایه‌ای موم نازك رنگ‌شده بامرکوروج به‌کندو داخل کردم، زنبورها فوراً کار حفر چاله‌های کوچك جنباجنب را آغاز کردند اما از آنجا که لایهٔ مزبور فوق‌العاده نازك بود هرگاه عمق حفرات به‌حد پیش گفته می‌رسید موم نقطه به‌نقطه سوراخ می‌شد وحفرات هم با هم در می‌آمیختند، چون این حادثه برخلاف میل زنبورعسل است حفرچاله به‌موقع متوقف شد وته چاله‌های ساخته شده از موم مخلوط با مرکوروج (عوض آنکه مقعر باشند) مستوی باقی ماندند واین سطوح مستوی به‌نظر دقیقاًدر امتدادسطوح فرضی متقاطعی قرارداشتند که دیواره‌های حجرات واقع در سطح دیگردر آن امتداد بودند. دربرخی ازبخش‌های (این ورقه موم رنگین) درنقاطی گاه‌کوچك وگاه‌بزرگ تیغه‌ای لوزی شکل دیده می‌شدکه در میان دو طبقهٔ روبرو قرارگرفته بودند اما به‌علت شرایط مصنوعی آزمایش. لوزیها پاکیزه و دقیق احداث نشده بودند. برای آنکه دیواره‌ای مسطح درمیان دوحفرهٔ روبرو پدید آید بایستی زنبورهای عسل ورقهٔ موم رنگ شده را با سرعت برابر ازدو رو بجوند ونیز قادر به‌ایجاد دیواره‌هایی مسطح درالتقای حجرات باشند.

ازآنجا که ورقهٔ نازك موم به‌حدکافی قابل‌انعطاف است اشکالی نمی‌بینم که زنبورهایی

1- Tegetmeier

که در دوروی این ورقه‌کارمی کنند وقتی به‌نازکی دلخواه رسیدند یکدیگر را از ورای آن مشاهده کرده به‌موقع کاررا متوقف نمایند. گمان می کنم پیشرفت‌کار زنبورها در دو روی ورقه به‌ضخامت متعارف یکسان نیست چه دیده‌ام که در قاعدهٔ حجره‌ای که ساختمان آن به‌تازگی آغاز گردیده لوزیها دریك طرف خیلی‌مقعر ودرپشت آن خیلی محدب است، این نشان‌می‌دهد که سرعت‌کاردرطرف‌نخست زیادترازطرف دیگر بوده است. در آزمایش دیگری همان ورقه موم (تجربه قبلی را که ساختن حجرات در آن آغاز گردیده و) آن را بررسی کرده بودم مجدداً درکندوقراردادم تا زنبورها مدت بیشتری روی آن کارکنند، سپس ساختمان حجرات را از نو مورد مطالعه قراردادم؛ ملاحظه شد که لوزیهای (هرم قاعدهٔ حجرات) به‌جای آنکه (ازیك طرف محدب وازطرف دیگر مقعر باشند) از هر دو روصاف ومستوی‌اند، چون این دیواره‌های لوزی شکل فوق‌العاده نازك است مطلقاً از طریق جویده شدن نمی‌توانند صاف شوند گمان می کنم دوزنبوری که در دو روی این دیواره‌هاکارمی کنند با فشردن خود به‌جدار موجب می‌شوند موم‌گرم ونرم شود وکاملاً تخت گردد.

تجربه‌ای که با موم رنگ شده‌با مرکوروج انجام شد نشان می‌دهد که زنبورهای‌عسل می‌باید خود ورقهٔ نازك مومی بسازند وبرروی آن به‌فواصل دلخواه ازیکدیگر ازطریق‌حفر چاله‌ها با سرعت برابر (مقاطعی از) کرات برابرایجادکنند‌که هرگز درهم فرونمی‌روند واز این راه به‌احداث حجراتی مناسب نایل آیند. چنانکه از بررسی لبهٔ یك‌شان در حال تشکیل برمی‌آید، می‌توان اطمینان یافت که زنبورهای عسل به‌دور قالب موم لبه‌ای ضخیم حاشیه‌ای ایجاد می کنند و(می‌توان مطمئن شدکه) زنبورها (درخطی دایره‌وار) از دو رو به‌حفر(موم) به‌اندازهٔ هرحجره می‌پردازند. هرگز هرم سه وجهی قاعدهٔ هرحجره تماماً دریك وهله ساخته نمی‌شود بلکه ابتدا یکی ویا بسته به‌مورد دو تا از لوزیهاکه انتهای تحتانی وجوه منشور را تشکیل می‌دهند ایجاد می‌شوند وکناره‌های فوقانی صفحات لوزی جز وقتی‌که ساختن‌سطوح شش وجهی آغاز شد تکمیل نمی‌شوند. برخی از این نقطه نظرها با مشاهدات هوبر مغایر است ولی من به‌صحت آنها ایمان دارم. اگرجا به‌من امکان می‌داد می‌توانستم هماهنگی آنها را با فرضیهٔ خویش اثبات نمایم.

این ادعای هوبر که نخستین حجره روی ورقهٔ متوازی‌السطوح موم حفر می‌شود خیلی درست نیست بنابرآنچه‌که من دیده‌ام آغاز کارهمیشه ازقطعه‌ای موم (بی‌شکل) است، دراینجا به‌شرح جزئیات نمی‌پردازم. می بینیم که مسألهٔ کندن حفره در امر ساختمان حجرات چه نقش

مهمی ایفا می‌کند ولی این انگاره خطای محض است که زنبور عسل درهر نقطهٔ دلخواه و یا درنقاط تقاطع حفرات قادر به‌ساختن دیواره مسطح نیست. شواهد متعددی دردست دارم که به روشنی نشان می‌دهند زنبورعسل قادر به‌چنین‌کاری است. حتی در لبهٔ کناری‌شان درحال تشکیل که ضخیم‌ونامرتب است گاهی منحنی‌هایی دیده می‌شود که ازلحاظ وضع منطبق بادیواره‌های لوزی قاعدهٔ حجراتی‌است که در آینده ساخته خواهند شد. امادرهرحال برای آنکه(ساختمان) دیواره تمام شود بایستی جدار کلفت اولیه ازدوطرف وسیعاً جویده شود. چگونگی کارزنبور عسل‌شگفت‌انگیز است چه همیشه اولین دیواره‌های حجرات را ده تا بیست‌بار کلفت‌تر از آنچه که دریك حجرهٔ تکمیل شده وجود دارد می‌سازند. زنبور عسل‌ها مثل بناکار می‌کنند (یعنی همانطورکه بنا) ابتدا توده‌ای سیمان درنقطه‌ای توده می‌کند وازدوطرف آنقدر آن را ازبالا تا زمین می‌تراشد که درمیانه جدارنازکی پدید آید وآنگاه ازهمان سیمان تراشیده یا سیمان تازه (برای هموار کردن) روی دیوارمی‌مالد، (زنبورعسل با موم همین‌کاررا می‌کند). به‌این ترتیب دیواره‌هایی نازك خواهیم داشت که‌کم‌کم مرتفع می‌شوند وهمیشه لبه‌ای اضافی‌دارند که تا حدی روی حجرات را می‌پوشانند، (این سازمانها) به زنبور امکان می‌دهند که بدون ایجاد خرابی دردیواره‌های ظریف حجرات شش وجهی، به‌لبه‌ها چنگ زده روی آنها بخزد. چنانکه پرفسور میلر طبق خواهش من اثبات کرده کلفتی این دیواره‌ها بسیار متغییر است. ضخامت متوسط دیواره (که ازمعدل) دوازده سنجش به‌دست آمده $\frac{۱}{۳۵۳}$ بندانگشت[۱] است‌ولی ضخامت دیوارهٔ لوزیهای قاعده حجره به‌نسبت سه به‌دو کلفت‌تر بوده به‌دنبال بیست بارسنجش (معدل آن) برابر $\frac{۱}{۲۲۹}$ بند انگشت[۲] به‌دست آمده. در اثر نحوه ساختمان غریبی که شرح داده شد با حد اکثرممکن صرفه‌جویی درموم استحکام‌شان پیوسته افزایش می‌یابد.

مشاهده‌کار دسته‌جمعی انبوهی زنبور عسل، دربادی امر فهم نحوهٔ ساختمان حجرات را دشوارمی‌کند، هرزنبورپس ازلحظه‌ای‌کار دریك حجره به‌سراغ حجرهٔ دیگرمی‌رود ــ چنانکه هوبر مشاهده‌کرده حتی بیست زنبور درشروع ساختمان اولین حجره مباشرت دارند. من با پوشاندن لبه‌های دیواره‌های شش وجهی یك حجره یاکنارهٔ انتهایی ومحیطی یك‌شان درحال

۱ـ $\frac{۱}{۳۵۳}$ بند انگشت انگلیسی معادل هفت‌صدم میلیمتر است.

۲ـ $\frac{۱}{۲۲۹}$ بند انگشت انگلیسی‌معادل یازده صدم میلیمتراست.

تکوین با ورقه‌ای نازك ازموم رنگ شده بـا مرکوروج، توانستم عملاً این نکته را اثبات کنم. موم رنگین توسط زنبورعسل درتمام سطح‌شان چنان پخش شده بودکه‌گویی باقلم‌موی (نقاشی) گسترده شده است، ذرات موم رنگین از نقطه‌ای که‌گذارده بودم برداشته شده به‌تمام دیواره‌های درحال ساختمان حجرات، انتقال یافته بود. پس‌کار ساختن (حجرات‌شان) درگرو تعادلی میان‌چندین زنبورعسل است‌که ازروی غریزه بافواصل نسبی مساوی ازیکدیگر، کرات برابرایجاد می‌کنند ودرمحل التقای‌کرات مزبور خواه از طریق برافراشتن، خواه از طریق حفرکف، دیواره‌های مستقیمی بنا می‌کنند. در برخی ازنقـاط ، همچون زوایـای التقای دو بخش‌شان که کارساختمانی دشواراست، چیزی شگفت‌انگیزتر ازدیدن این نیست کـه زنبور عسل، چندین‌بار یك حجره را خراب‌کرده از نو می‌سازد وگاهی به‌طرحی که اول رها کرده بود بازمی‌گردد.

وقتی‌که زنبورعسل درجایی‌کارمی‌کندکه اتخاذ وضع مناسب مقدور استـ‌ـمثل گذاردن یك تیغهٔ چـوبی درمیان شانی‌که اززیر درحال توسعه است به‌نحوی که شان روی یك سطح تیغهٔ چوبی قرارگیرد ـ زنبور عسل می‌تواند بـا ایجاد برجستگی در ورای حجراتی که کار ساختمانی آنها به‌اتمام رسیده پـایهٔ دیوارهٔ یـك شش وجهی جدید را درمحل حقیقی خود بگذارد. کافی است زنبورهای عسل بتوانند به‌فواصل دلخواه ازیکدیگر ودیواره‌های آخرین حجرات پرداخته شده قرار گیرند. درچنین حال دیواره‌ای مسطح در نقاط التقای فرضی دو کرهٔ همجواربنا می‌کنند؛ اما بنا برمشاهدات من‌زنبورها با جویدن موم زوایای هیچ‌حجره‌ای را تکمیل نمی‌کنند مگر ساختمان آن حجره وحجرات مجاور آن پیشرفت بسیار کرده باشد. استعداد زنبورعسل دربرافراشتن دیواره‌ای غیرظریف درمیان دوحجره‌که ساختمان آنها تازه آغازشده مهم است چه با این پدیده ربط پیدا می‌کند که گاهی حجرات کناری لانهٔ زنبور گپ[1] دقیقاً شش وجهی است ولذا به‌نظر می‌رسد که فرضیهٔ قبلی را به‌هم می‌ریزد اما من در اینجا به‌شرح و بسط آن نمی‌پردازم. به‌گمان من همانطورکه درماده زنبورگپ دیده می‌شود اشکالی نداردکه غریزه‌ای تنها، با کار کردن متناوب در درون و بیرون دو یا سه حجره کـه ساختمان‌شان یکجا آغازشده منجر به‌حصول حجرات شش وجهی شود (این منظور)بااستقرار زنبوردرفاصله‌ای مناسب ازحجراتی که‌کارساختن آنها قبلاً شروع شده است و ایجاد کرات یا استوانه‌هایی که در میان‌آنها جدارهایی واسطه‌ای بنا شود به‌دست خواهد آمد.

1- Guêpe

انتخاب طبیعی جز با تجمع تغییرات سبك ساختمانی و غریزی ، یعنی تغییرات سبکی که همه برای فرد در شرایط زیستی مفید است عمل نمی‌کند. به حق می‌توان از خود پرسید که چگونه یك سلسلهٔ طولانی و درجه به درجه و متغیر غرایز سازندگی که همه درجات آن گرایش به‌کمال ساختمانی‌ای دارند که امروز می‌شناسیم برای زنبور عسل مفید افتاده است؟ به‌نظر من پاسخ آسان است چه حجراتی همچون حجرات زنبورگپ و زنبور عسل به‌استحکام کامل دست یافته، ازجا وکارو مصالح لازم‌جهت ساختمان صرفه‌جویی کرده است. ولی‌درمورد آنچه‌که به‌ساختن موم مربوط است (باید گفت) می‌دانیم که زنبورعسل معمولاً ازنظرتهیهٔ‌شهد کافی درمضیقه است ، از تجربیات تژتمیر چنین دریافته‌ام که برای تولید یك لیور[1] موم هر کندو بایستی دوازده تا پانزده لیور قند خشك مصرف‌کند بنا براین زنبورها مجبورند برای ساختن‌شان‌خود مقادیرعظیمی‌شهد مایع ازگلها گردآوری‌کنند. به‌علاوه عدهٔ کثیری‌اززنبورهای عسل درروزهایی‌که ترشح صورت می‌گیرد بیکارمی‌مانند. برای بقای یك جامعهٔ زنبورعسل‌در مدت زمستان، ذخیره بزرگی از عسل ضروری است و موفقیت هرکندو اساساً منوط به شمارهٔ زنبورهایی است‌که می‌تواند در خود جا دهد. بنابراین (رعایت) اقتصاد در (مصرف) موم یکی ازعوامل مهم موفقیت تمام جامعهٔ زنبوراست چه مبین صرفه‌جویی درمصرف عسل وزمان لازم جهت جمع‌آوری آن است. موفقیت نوع بدون‌گفتگو مستقل ازمقدارذخیره عسل،درگرو دشمنان وانگلهاوعوامل دیگرهم‌هست. فرض کنیم موجودیت شماره بزرگی‌ازیك نوع زنبور بوردون درسرزمینی منوط به‌مقدارعسل باشد واین احتمالاً خیلی از اوقات روی می‌دهد و باز فرض‌کنیم‌که این جامعه با ذخیرهٔ عسل کافی زمستان را پشت سر می‌گذارد، بدون تردید برای بوردون فرضی، سودمندتراست‌که تغییری‌کوچك درغریزه اورا وادارکندکه حجرات کوچك خود را چنان بسازدکه با یکدیگرتقاطع‌کنند چه در این حال یك جدار در دو حفرهٔ مشترك‌خواهد بود وموجب صرفه‌جویی درکارو‌موم خواهد شد. زنبورهای بوردون هرچه‌بیشتر حجرات خود را به‌هم نزدیك‌کنند سودمندی، بیشترخواهد شد تا به‌حدی که مثل ملیپون تمام حجرات درتوده‌ای جنباجنب‌قرارگیرند، درچنین وضع ازکارو‌موم صرفه‌جویی بیشتری‌صورت خواهدگرفت چه دیواره‌های هرحجره درساختمان حجرات دیگرمشترك خواهند بود. به‌همین دلیل برای ملیپون هم مفیدتر است‌که حجرات خویش را بیش از آنچه که فعلاً هست به‌هم فشرده بناکند چه سطوح‌کروی از میان رفته سطوح مستوی جای آنها را خواهندگرفت وشان

---

۱ - یك لیور برابر نیم کیلوگرم است.

ملیپون به‌کمال شان‌زنبورعسل خواهد رسید. انتخاب طبیعی (دراینجا)منجر به‌کمال‌ساختمانی بیشتری نخواهد شدچون‌تا آنجا که قادر به‌قضاوت هستیم شان زنبورعسل ازلحاظ صرفه‌جویی درموم وکار درحد کمال مطلق است.

به‌اعتقاد من غریزهٔ زنبورعسل که حیرت‌انگیزترین غرایز است با انتخاب طبیعی به‌این ترتیب تفسیرمی‌شودکه با نگهداری تغییرات پی در پی وسبك و مکرر در غرایز ساده، زنبور عسل را واداشته تا حجرات کروی را در دوسطح وجنباجنب احداث کرده،درالتقای کرات با یکدیگردیواره‌های مستوی بنا کند. بدون گفتگو زنبورهای عسل (ازاین نکته) آگاه نیستندکه کرات خود را به‌فواصل معینی احداث می‌کنند و زوایای مختلف میان سطوح جانبی منشور شش وجهی واندازهٔ زوایای لوزیهـای قاعده‌ای را نمی‌شناسند، علت تعیین کنندهٔ ساختمان مستحکم حجرات، با شکل وظرفیت دلخواه برای‌کرمینه‌ها با صرف‌حد اقل موم وکارانتخاب طبیعی است. جامعهٔ زنبوری‌که حجرات خود را صرف‌کمترین مقدارعسل جهت تبدیل به‌موم بنا می‌کند ازسایرین موفق‌تراست وغرایز اقتصادی جدیدی راکه‌کسب کرده است از طریق توارث به‌نسلهای بعدی خود انتقال خواهد داد واین اخلاف هم به‌نوبهٔ خود درتنازع‌بقا بخت پیروزی بیشتری خواهند داشت.

نکته‌گیری نسبت به‌(مصداق داشتن) انتخاب طبیعی درمورد غرایز: غرایز خنثی و نابارور

به‌اندیشه‌های یاد شده درمورد منشأ غرایز، چنین ایراد می‌گیرندکه: «می‌باید تغییردر ترکیب ساختمانی پیکر وتحول درغرایز توأم ودقیقاً همزمان باشد چه هرتحول دریکی بدون تغییرات مربوطه در دیگری مهلك است.» ایراد مزبور متکی به‌این انگاره است که تغییر در ساختمان پیکر یـا تحول در غرایز ناگهانی است. به‌عنوان مثال مرغ چرخ ریسك بزرگ (پاروس ماژور) راکه درفصل پیش هم به‌آن اشاره‌ای شد درنظر می‌گیریم؛ این پرنده اغلب روی شاخه، دانهٔ درخت سرخداررا درمیان پنجه‌های خودگرفته آنقدر با منقار برآن‌می‌کوبد تا به‌مغز دانه برسد. وه‌که چه دشواری عظیمی در میان است تا انتخاب طبیعی بـا حفظ (وبر کشیدن) تغییرات خفیف فردی‌که در شکل منقار روی می‌دهد و(آن را به) آداپتاسیون بیشتر

با امر بازکردن لای دانه وامی‌دارد سرانجام منقاری برای تحقق منظورمنقار پرندهٔ کمرکلی[1] پدید آورد ودرهمان زمان به‌یاری عادت، ضرورت یا تغییرخود بخودی ذائقه، پرنده بیش‌از پیش دانه‌خوارشود؟ دراین مورد فرض است که منقار به‌کندی از طریق انتخاب طبیعی تغییر شکل داده‌وتغییرمزبور به‌دنبال وبه‌موازات‌پاره‌ای تحولات درذائقه وعادات پرنده اتفاق‌افتاده است. مثلاً ازطریق(تغییرات)«وابسته» یاهرعلت‌دیگرشکل‌پنجه‌های چرخ ریسک‌بزرگ عوض شده ونیرومندتر گردیده است، بعید نیست‌که این وضع پرنده را بیش ازپیش، بالارونده به‌یاری پنجه‌ها کرده باشد، غریزهٔ (بالا رفتن به‌یاری پنجه‌ها) روزبه‌روز توسعهٔ بیشتری یافته به‌حصول قابلیتهای مرغ کمرکلی منجرگشته باشد. آنچه ذکر شد موردی از تغییرات تدریجی فرضی است که به‌تحول در غرایز می‌انجامد. به‌عنوان مثال دیگر (به‌این توجه کنید)؛ کمتر غریزه‌ای اعجاب‌آورتر ازغریزهٔ لانه سازی پرندهٔ بادخورك[2] جزایر شرقی می‌توان یافت که لانه را فقط از بزاق غلیظ خویش می‌سازد. برخی از انواع این پرنده نیز از گل آشیانه می‌سازند وبرای این منظورخاك را با آب دهان خودگل می‌کنند، بادخورکی‌هم در امریکای شمالی می‌زیدکه دیده‌ام آشیانه‌اش را ازمخلوط بزاق و قطعات چوب بنا می‌کند. آیا خیلی غیر محتمل است‌که انتخاب طبیعی ازمیان بعضی ازآحاد (این نوع پرنده) که‌ترشح بزاق‌شان فزاینده است عده‌ای را مبدل به‌نوعی کند که در غریزهٔ لانه سازی خویش مواد دیگر را به کناری نهاده از لایه‌های ضخیم آب دهان (خشك شده) سود جوید؟ (راه درك و تفسیر) مثالهای دیگرهم، چنین است. اما باید این‌را بدانیم‌که دربسیاری‌ازموارد فهمیدن اینکه‌نخست غریزه دستخوش تغییرشده یا ترکیب پیکر ممکن نیست.

بدون هیچ تردید می‌توان غرایز بسیاری را برعلیه فرضیهٔ انتخاب طبیعی علم کرد که یافتن تفسیری برای‌آنها آسان‌نیست، مثل مواردی‌که نمی‌دانیم غریزه چگونه نشأت‌گرفته‌است

۱- به‌استنادکتاب پرندگان ایران، مرغان تیرهٔ Sittidae به‌پارسی کمرکلی خوانده می‌شوند، مرغان این تیره فقط به‌یاری‌پنجه‌های نیرومند خویش بدون تکیه‌به‌دم ازدرختان وصخره‌های راست بالا می‌روند منقارآنها تیز ونیرومنداست، ازاین تیره انواع بسیاری چون‌کمرکلی جنگلی- کمرکلی کوچك-کمرکلی بزرگ و دیوار خزك را می‌شناسیم.

۲- Martinet نام‌عمومی پرندگان تیرهٔApodidae است، پرندگان مزبورحشرات را درحال پروازشکارمی‌کنند. شاید این‌نحوهٔ شکارمحمل‌نام پارسی‌شان باشدکه درکتاب پرندگان‌ایران بادخورك ذکرشده. ظاهری شبیه پرستودارند، بدن‌شان باریك، بالهای‌شان دراز وداسی‌شکل است، وضع بالها نشستن برسطوح صاف را برای آنها دشوارمی‌کند، بادخورك‌ها اغلب در حال پروازاند ولانهٔ خویش را به‌مدد بزاق فراوان درشکافها ورخنه‌ها بنا می‌کنند.

(یعنی همان غرایزی که) ابداً درجات بینابینی آنها دردست نیست ـ مواردی که غریزه بقدری بی‌معنا است که انتخاب طبیعی کوچکترین اثری برآن نمی‌تواند داشته باشد ـ مواردی که غرایز همانند درجانورانی که درمقیاس طبقه‌بندی بقدری ازهم دوراندکه نمی‌توان غرایز را به‌وراثت ازحد مشترکی نسبت داد ودرنتیجه باید آنها را به‌این چشم نگریست که مستقل از هم به‌مدد انتخاب طبیعی حاصل شده‌اند. در اینجا مجال بررسی این موارد گوناگون نیست تنها به‌بررسی یکی ازاشکال اختصاصی می‌پردازم که درنگاه نخست برای فرضیهٔ (انتخاب طبیعی) مهلك می‌نماید. می‌خواهم ازافراد خنثی یا نابارور جوامع حشرات صحبت کنم که‌از لحاظ غرایز وترکیب پیکر به‌میزان قابل توجهی با نرها وماده‌های بارور تفاوت دارندو به‌علت ناباروری قادر به‌گسترش تیپ خود نیستند.

ازاین موضوع که شایستهٔ (بررسی و) بحث بنیادی است جز به ذکر یك مورد کاملاً خاص یعنی مورچهٔ کارگر نابارور نمی‌پردازم. (شناخت) منشأ عقیم بودن این‌ها فی‌نفسه‌اشکال مهمی‌است گرچه‌خیلی بزرگتر ازدیگر تفاوتهای ساختمانی‌مهم‌پیکر نمی‌باشد. چه‌می‌توان اثبات کرد که درطبیعت برخی‌ازحشرات‌وبعضی‌دیگراز بندداران[1] ممکن است بنا براقتضا عقیم‌بوده باشند. هرآینه‌این حشرات، پرنده می‌بودند وبرای‌جامعهٔ آنها (این خاصیت)سودمند می‌بود که‌از میان‌شان‌برخی با قابلیت واستعداد کارو بدون قدرت‌تولید مثل‌متولد شوند هیچ اشکالی درمیان نمی‌بودکه چنین امری با وساطت انتخاب طبیعی‌تحقق یـابد . از فراز نخستین اشکال (یعنی) بزرگترین (دشواری) که علی‌الخصوص ازبابت تفاوتهای قابل توجه ساختمان پیکرمورچگان کارگر وافراد زایا درترکیب بخش سینه‌ای وفقدان بال و غالباً عدم چشم و غریزه در کمین ما است می‌پریم. اما درمورد آنچه که فقط به‌موضوع غریزه مربوط است (بایدگفت)زنبور عسل نمونهٔ بارزترین اختلافات موجود درمیان زنبورکارگر ومادهٔ حقیقی است. اگرمورچگان کارگر یا دیگرحشرات خنثی جانوران عادی می‌بودند بدون تردید قبول می‌کردم که‌خاصه‌هاشان به‌آرامی ازطریق انتخاب طبیعی کسب شده است یعنی ازراه زاده شدن افرادی‌با پاره‌ای تغییرات امتیاز بخش وانتقال نسل اندر نسل‌این تغییرات ازطریق ارث به‌اخلافی‌که فی‌حدذات درحال تحول ودرمعرض گزینش‌اند. ولی مورچهٔ‌کارگرحشره‌ای است که با والدین‌خود

۱ـ داروین درمتن اصلی کلمهٔ بندداران (Articulata) را به‌کاربرده، این اصطلاح قدیمی که مبدع آن کوویه است‌شامل کرمهای‌بندبند،عنکبوتها، حشرات وهزارپایان می‌شد ولی‌امروزه به‌جای آن از لفظ بندپایان (Arthropoda) استفاده می‌شود کـه مشتمل بر عنکبوتهـا، حشرات، هزارپایان و سخت‌پوستان است.

تفاوتهای بسیار دارد و به‌کلی عقیم هم هست چنانکه هرگز عقبه‌ای از خود برجا نمی‌گذارد که تغییرات ساختمانی پیکر یا غرایز اکتسابی خویش را به‌آنها منتقل کند. چگونه می‌توان چنین امری را با انتخاب طبیعی آشتی داد؟

نخست یادآور می‌شوم که چه در جانداران اهلی و چه در جانداران وحشی تفاوتهای ساختمانی ارثی عدیده‌ای می‌شناسیم که با پاره‌ای ازسنین یا با نرینه ومادینه بودن «وابستگی» دارند. تفاوتهای ساختمانی دیگری هم داریم که نه تنها با جنسیت درارتباط‌اندبلکه بادوران کوتاهی وابستگی دارند که دستگاه مولد در فعالیت است مثل (آرایش) پر و بال مختص جفتگیری دربعضی از پرندگان و ساختمان قلاب‌وار فك ماهی سومون نر. حتی اختلافات ساختمانی کوچکی درشاخ گاو نرهای نژادهای گوناگون که به‌طورمصنوعی دروضع نارسایی جنسی[1] قرارگرفته‌اند ملاحظه می‌شود چه شاخ گاونر در بعضی از نژادها بلندتر از نژادهای دیگراست (ونیز) درازی این زایده گاهی دربرخی ازافراد بیش ازطول شاخ گاوهای نر و مادهٔ همان نژاد است. پس اشکال مهمی ندارد که در برخی از افراد جوامع حشرات نیز، خاصه‌ای با خصلت ناباروری «وابستگی» (عمیق) پیدا کند. اشکال مهم این است‌که بدانیم چگونه «چنان تغییراتی باکیفیت وابستگی» از طریق انتخاب طبیعی به‌آرامی تجمع یافته (و مستقرشده است). گرچه این معضل بـه‌ظاهر لاینحل می‌نماید ولی بـا توجه به‌اینکه انتخاب طبیعی نه‌تنهـا در فرد بلکه درتیره هم مصداق دارد و ممکن است (تیره با هدایت انتخـاب طبیعی) به‌هدف مورد نظردست یابد ازمیزان دشواری (قضیه)کاسته شده وحتی به‌کلی از میان برمی‌خیزد. به‌این ترتیب‌است‌که پرورش دهندهٔ گاو (گوشتی) که مایل است گوشت وپیه کاملاً درپیکردام مخلوط گردد گرچه دام ذبح می‌شود، روی همـان سویه با اعتمادکارش را دنبـال می‌کند وموفق هم می‌شود. نتایج گزینش به‌حدی قابل اعتماد است‌که می‌توان اطمینان‌داشت احتمالاً تدارك نژادی میسر است‌که درآن گاو نرها شاخ بسیاربلند داشته بـاشند (برای این منظور) کافی است دقت شود که‌ازجفتگیری کدام نر وماده، گاونری با شاخ بلندترزاده‌می‌شود. این هم‌مثالی حقیقی وعالی ازورلوت[2]: چندین صنف گل شب‌بوی[3] یکسالهٔ پر گلبرگ، صاحب

۱ـ اخته کردن دامها.

2- Verlot

۳ـ شب‌بو گیاهی است از تیرهٔ چلیپائیان (Crucifère) در وضع طبیعی این گل چهارگلبرگ دارد ولی متخصصین باغبانی با روش انتخاب متکی به‌روش موفق شده‌اند گل شب بوی پر گلبرگ ایجاد کنند.

رنگهای گوناگون که تحت تأثیر انتخابی مناسب (ازگل شب‌بوی سادهٔ کم گلبرگ) حاصل شده‌اند بذری تولید می‌کنندکه بخش اعظم آن (پس ازکاشتن) شب‌بوی پرگلبرگ عقیم می‌دهد. اگرازاین بذرگل جور دیگری‌پدید نمی‌آمد صنف شب‌بوی پر گلبرگ منقرض‌می‌شد ولی ازمیان تخمهای یاد شده پیوسته چند بوته با گلهای کم گلبرگ نیز حاصل می‌شود (که صاحب بذر زایا است) تنها فرق‌این شب‌بوی‌کم‌گلبرگ با اصناف‌کم‌گلبرگ معمولی دراین است‌که ازدانه‌های آن دوجورشب‌بو می‌روید: یکی‌پرگلبرگ ودیگری کم‌گلبرگ (درحالی که از بذر این یکی همیشه شب‌بوی کم گلبرگ به‌دست می‌آید). می‌توان شب‌بوی زایایی راکه‌گلهای ساده تولید می‌کند به‌افراد نر ومادهٔ یك لانهٔ مورچه تشبیه کرد و شب‌بوهای پر گلبرگ راکه پیوسته به‌شمار بسیار حاصل می‌شوند با افراد خنثای همان جامعه مقایسه کرد. به‌گمان من این همان چیزی است‌که در میان حشرات اجتماعی می‌گذرد؛ یك تغییرکوچك ساختمانی یا غریزی که با ناروری بعضی افراد جامعه در «وابستگی» است به‌حال جامعه سودمند افتاده، نرها وماده‌های بارورآن جامعه پیشرفت‌کرده‌گرایش به‌تولید افراد عقیم واجد همان تغییرات را ازطریق توارث به‌اخلاف زایای خویش منتقل کرده‌اند. تصور می‌کنم از طریق تکرارهمان روند است‌که اختلافات موجود درمیان ماده‌های بارور وعقیم نشأت‌گرفته است، امری‌که اکنون در اینهمه حشرات اجتماعی ملاحظه می‌شود.

نخست می‌باید حساب‌مان را با دشوارترین جنبهٔ قضیه روشن‌کنیم، با این جنبه‌که در انواع مختلف مورچه، افراد خنثی نه‌تنها با نر و ماده‌های بارور فرق دارند بلکه در میان خودشان هم تفاوتهای بزرگ باورنکردنی هست به‌حدی‌که این افراد، دو یا سه‌گروه‌مشخص تشکیل می‌دهند. گروه‌های یاد شده‌کاملاً ازیکدیگر ممیز بوده قابل تبدیل به‌هم نیستندبطوری که می‌توان آنها را دونوع مستقل متعلق‌به‌یك جنس یا دو جنس متعلق به‌یك تیره قلمدادکرد. بدین منوال افراد عقیم مورچهٔ نوع اسیتون[1] به دوگروه کارگر وسرباز تقسیم می‌شوندکه از

۱- Eciton مورچه‌ای است مختص امریکا ازتیرهٔ فورمی‌سیده (Formicidé) مشهورترین‌نوع آن اسیتون‌پرداتور E . Proedator است خاصهٔ مهم‌آنها در تفاوت بارز شکل افرادخنثی است‌که برخی آرواره‌های بزرگ‌گوشتین دارند وجثه آنها نیز درشت است درحالی‌که‌برخی دیگر ریز نقش بوده فاقد چنان آرواره‌هایی هستند. اسیتون مورچه‌ای است ولگرد، لانهٔ ثابتی نمی‌سازد، درگروه‌های عظیم که‌گاهی شماره افراد ازیك میلیون درمی‌گذرد نقل‌مکان می‌کنند، دراین‌کوچ هرچه برسرراه خود بیابندنابود خواهندکرد، گاهی به‌منازل ومساکن سرراه نیز هجوم می‌برند.

لحاظ (ترکیب) آرواره‌ها و غرایز به‌حد خارق‌العاده‌ای با هم فرق دارند. در مورچهٔ نوع کریپتوسروس[1] گروهی ازکارگران، برسرچنبره‌ای شگفت‌انگیز دارند،کاربرد این چنبره دانسته نیست. درمورچهٔ نوع میرموسیستوس[2] مکزیک یک جورازکارگران هرگز لانه را ترک نمی‌کنند، گروه دیگر کارگران آنها را تغذیه می‌کنند، شکمشان فوق‌العاده متسع بوده شیره‌ای ترشح می‌کندکه جایگزین همانست که مورچه‌های اروپایی ازشته‌های درقید اسارت تحصیل می‌کنند و می‌توان شته را برای مورچه جانور اهلی واقعی دانست.

برخی گمان کرده‌اندکه اعتقاد من به‌انتخاب طبیعی به‌حدی است که حاضر به‌قبول حقایق مشهود اعجاب‌آوری نیستم (که به‌زعم آنها) فرضیهٔ مرا واژگون می‌کنند.

درساده‌ترین شکل که به‌اعتقاد من از طریق انتخاب طبیعی جز یک جور حشرهٔ خنثی از نر و ماده‌های زایا حاصل نمی‌شود از طریق مقایسه (با نحوهٔ پیدایش) اصناف عادی (از انواع) می‌توان به‌این نتیجه دست یافت که تغییرات سودبخش و خفیف و پی در پی، درتمام افراد خنثای یک لانه بطور ناگهانی پدید نیامده بلکه با حراست از جوامعی که ماده‌هاشان پیوسته افراد عقیم واجد چنان صفت تغییریافتهٔ مفید می‌زایند کلیهٔ افراد خنثی دارای آن‌خاصه شده‌اند. بااین طرزتلقی‌موضوع، بایستی‌درهرلانه‌حشرات عقیمی‌یافت شودکه درجات‌متفاوت تغییرات ساختمانی درآنهامنعکس باشد، گرچه جز در اروپا وضع حشرات خنثی دقیقاًمطالعه نشده ولی صحت نظرفوق به‌کرات اثبات شده است چنانکه اسمیت در مورچه‌های انگلستان نشان داده ومن نیز توفیق مشاهده‌اش را داشته‌ام دردرون یک لانه مورچه‌های خنثی از لحاظ رنگ واندازه با هم تفاوت فوق‌العاده دارندونیز سلسله‌ای ازصور بینابینی که دو شکل نهایی را به‌هم ربط می‌دهند درهمان لانه یافت می‌شود. گاهی در یک لانه‌کارگر درشت اندام بسیار است و گاهی کارگر ریزنقش، گاهی‌هم هردوفراوانند ولی صور حد واسطه مورچه‌های‌کارگر ریز ودرشت کمیاب است. مورچهٔ فورمیکا فلاوا هم‌کارگردرشت اندام دارد هم‌کارگرریزنقش وعده‌ای نیز با جثه‌ای متوسط درمیان آنها هست، براساس مشاهدات اسمیت کارگران درشت اندام این نوع اغلب چشم درشتی دارند گاهی هم که چشم ریز است به‌وضوح تشخیص داده

۱- Cryptocerus، مختصات تفصیلی این نوع مورچه در کتاب‌هایی که در دسترس بود ملاحظه نشد.

۲- Myrmecocystus نوعی مورچهٔ نواحی گرمسیری است، عده‌ای ازکارگران این نوع‌شکمی فوق‌العاده بزرگ دارند که مخزن مواد غذایی جامعه شمرده می‌شود.

می‌شود، اما درکارگران ریزنقش فقط آثار وبقایای چشم وجود دارد.

با تشریح بسیار دقیق افرادعدیده‌ای ازکارگران ریزنقش دریافته‌ام که آثارچشم‌در آنها به‌حدی ضمور یافته وتحلیل رفته است که باکوچکی اندام‌شان نمی‌خواند. بی‌آنکه بخواهم اثباتاً براین نکته تأکیدکنم می‌گویم به‌نظرم رسیده که چشم‌کارگران متوسط‌القامه متناسب با جثهٔ آنها است. پس درمورد مذکور با دوگروه‌کارگر عقیم مواجهیم‌که نه تنها ازلحاظ جثه بلکه ازبابت اندام بینایی هم با یکدیگرتفاوت دارند، این دوگروه توسط افراد چندی که‌از لحاظ خاصه‌های یاد شده، شکل بینابینی‌دارند به‌هم ربط داده‌می‌شوند. این را اضافه‌می‌کنم؛ هرآینه کارگران ریز نقش برای جامعه مفیدتر می‌بودند و انتخاب طبیعی روی نر و ماده‌های زایایی متمرکز می‌شدکه پیوسته شمارهٔ بیشتری‌کارگر ریز نقش می‌زایند تا به‌جایی که تمام کارگران، ریز ازآب درمی‌آمدند، نوع (جدیدی) از مورچه پدیدمی‌آمدکه‌کارگرانش شبیه مورچهٔ نوع میرمیکا[1] می‌بود. مورچه‌های‌کارگر نوع میرمیکا فاقد (اندام بینایی و لذا) قدرت دیداند درحالی‌که افراد زایای آنها چشم بسیاردرشتی دارند.

واین هم موردی دیگر: زمانی‌که هدیهٔ آقای اف. اسمیت را دایر برمشتی مورچهٔ‌نوع آنوما[2] که ازیك لانه درافریقای غربی جمع‌آوری شده بود دریافت کردم به‌این امر اعتقاد داشتم‌که می‌توانم درجات مختلف تفاوتهای ساختمانی متمرکز دربخش‌های مهم پیکر را در گروه‌های‌گوناگون‌کارگران یك نوع (مورچه) بیابم. خواننده بامطالعهٔ مقایسه‌ای که در زیر به‌عمل آمده بهتر ازسنجش مستقیم به‌اختلافات موجود درمیان مورچه‌های‌کارگر یك نوع پی می‌برد: گروهی‌کارگرساختمانی را درحال ساختن‌خانه‌ای درنظر می‌گیریم‌فرض می‌کنیم طول قامت برخی از یك متروهفتاد ودوسانتیمتر[3] بیشتر نباشد و قد برخی دیگر به‌پنج متر و هجده سانتیمتر بالغ شود بزرگی سردستهٔ اخیر (به‌عوض آنکه به‌تناسب قامت) سه برابر سرگروه نخست باشد چهاربرابر ودرشتی آرواره‌هاشان پنج برابرآنها باشد وبه‌علاوه آرواره‌ها چه ازنظرشکل ظاهری وچه ازنظرشمارهٔ دندانها در دوگروه فرق‌کلی داشته باشند، ایـن درست

1-Myrmica

2- Anomma

۳ـ داروین درمتن اصلی برای اندازهٔ قدکارگران پنج فوت وچهار انگشت وبرای قدگروه دوم شانزده فوت‌را به‌کاربرده است.هرفوت انگلیسی۳۰۴/۷۹۹۷۴ میلی‌متر وهرفوت‌امریکایی ۳۰۴/۸۰۰۶۱۷ میلی‌متراست. پای فرانسوی ۳۲۴ میلی‌متر می‌باشد ونیز هر انگشت یك شانزدهم پا و برابر ۲۴ میلی متر است . چون واحد متری بـا ذهن خوانندهٔ پـارسی زبان آشناتر است درترجمه مقادیر ذکر شده به‌واحد متر تبدیل شد.

همان وضعی است که درمورچه‌های کارگر نوع آنوما حکمفرما است. جالب توجه‌ترین نکته برای ما درمورد این نوع مورچه این است که گرچه می‌توان مورچه‌های کارگر را ازلحاظ قد گروه‌بندی کرد ولی هر گروه به‌طورنامحسوس (توسط صور بینابینی) چه از لحاظ طول قد و چه از بابت شکل آرواره به گروه بعدی وصل می‌شود، تصاویری که سر.جان لوبوك از آرواره‌هایی که من ازکارگران به‌قامت‌های مختلف جدا کرده بودم توسط (ابزار) اتاق‌روشن[1] تهیه کرد پدیدهٔ مزبوررا به‌نحو غیرقابل اعتراضی اثبات می‌کند. بتیس[2] هم در کتاب جالب خود: «طبیعی‌دان در آمازون» به‌موارد مشابهی اشاره می‌کند.

با توجه به‌این پدیده‌ها من گمان می‌کنم که انتخاب طبیعی روی مورچه‌های بارآور اثر می‌کند یعنی بروالدینی که قادرند مرتباً اولاد خنثایی بیارآورند که اندامی درشت و آرواره‌ای به‌شکل معین دارد یاقدی‌کوچك وفکی به‌شکل دیگر یا بالاخره آنچه دشوار به‌نظر می‌آید مورچه‌های کارگری به‌هر دو اندازه وساختمان فکی به‌دوگونه وکارگران‌دیگری به‌صور بینابینی، این چیزی است که در مورد مورچهٔ نوع آنوما روی داده است. احتمالاً با حمایت ازوالدینی که پیوسته،بیش ازپیش‌صور نهایی می‌زایند اشکال بینابینی روبه‌کاهش رفته‌سرانجام به‌کلی متوقف‌شده است. والاس‌برای مورد بغرنج‌پروانه‌های مجمع‌الجزایرماله‌که ماده‌هاشان به‌دو وحتی سه شکل دیده می‌شود تفسیر مشابهی پیشنهاد می‌کند و توجیه فریتس مولر نیز در مورد برخی ازسخت پوستان برزیل‌که نرهاشان به‌دوشکل‌کاملاً متفاوت درمی‌آیند همین است. لازم نمی‌دانم دراینجا برسراین موضوع به‌بحث عمیق بپردازم. گمان می‌کنم در آنچه قبلاً گفته شد منشأ حیرت‌انگیز دوگروه کاملاً متفاوت مورچهٔ عقیم کارگر توضیح داده شد و ذکر گردیدکه نه‌تنها با یکدیگر بلکه با والدین خویش نیز فرق بسیاردارند ونیزنشان داده‌شدکه

۱- این ابزارنقاشی درسال۱۸۱۲ توسط ولاستون ابداع شد، مورد مصرفش‌ترسیم دقیق‌تصاویر اشیاء است. این اسباب ازمنشوری ساخته‌شده‌که قدرت انکساری‌کامل دارد وبرپایه‌ای‌متحرك استوار است. یکی ازوجوه منشورمتوجه سطح کاغذ نقاشی است. اگرچشم ناظر طوری بالای منشورقرارگیردکه یال منشور درست مردمك را نصف‌کند ناظر هم‌شیئی مورد نظرراخواهد دیدکه دربرابرمنشور است‌وهم صفحهٔ‌کاغذراکه زیردست دارد. به‌این ترتیب می‌توان‌باحرکت دادن مداد روی کاغذ تصویر بسیار دقیقی از شیئی ترسیم کرد. وقتی فاصله شیئی و کاغذ نقاشی ازمنشورمساوی باشد اندازهٔ تصویر درست برابر شیئی خواهد بود. می‌توان باتغییر فاصله‌های یاد شده بدون اینکه از دقت تصویر کاسته شود شکلی بزرگتر یا کوچکتر از شیئی کشید. چون دردستگاه‌عکاسی‌فیلم درجعبه‌ای بنام اتاق تاریك قراردارد نام این‌ابزار را اتاق روشن گذارده‌اند.

2- Bates

وجود آنها بایستی برای جامعه همانقدر سودمند بوده باشد که تقسیم کار برای انسان متمدن مفید است؛ مورچه غریزه واندام یعنی ابزاری را که ازطریق ارث دریافت کرده به‌کار می‌برد در حالی که انسان با شعور اکتسابی وابزارهای ساخته شده کار می‌کند.

باید اعتراف کنم علیرغم اعتقادی که به‌انتخاب طبیعی دارم اگر با مورد حشرات خنثی روبرو نشده بودم هرگز انتظارنداشتم کـه (این اصل) چنین نتایج مهمی ببار آورد. در این موضوع به‌دودلیل اندکی به‌تفصیل جزئیات پرداختم گرچه (به‌نظرمن هنوز) کافی نیست؛ یکی برای نشان دادن قدرت انتخاب طبیعی ودیگر برای اینکه یکی ازبزرگترین معضلات بر سر راه فرضیهٔ من به‌شمارمی‌رود. قضیه ازاین جهت هم جالب است که نشان می‌دهدچه‌درگیاهان وچه درجانوران، ممکن است مجموعه‌ای از تغییرات خودبخودی مفید به حال جاندار، بدون پادرمیانی استعمال وعادت، فراهم آید. بنا براین‌عادات اختصاصی مادهٔ عقیم یا خنثی هر چه که عمرجانوردرازباشد هرگزنرو ماده‌های زایا راکه‌ازخود عقبه‌ای دارند متأثر نخواهدکرد. من حتی ازاین درعجبم که چراکسی تاکنون به‌این فکر نیفتاده است که این موارد قابل ارائه ازغرایز خنثی را برعلیه دکترین مشهورلامارك درمورد عادات موروثی عرضه‌کند.

خلاصه

دراین فصل کوشیدم تا به‌اختصار نشان دهم که تجلیات مغزی- شعوری جانوران اهلی متغییر است وتغییرات مزبور ارثی است. باز موجزتر ازآن به‌نشان دادن این نکته پرداختم که درحالت طبیعی نیز غرایز دستخوش تحولات خفیف می‌شوند. چون به‌این اعتراضی‌نیست که غرایز هرحیوان برایش واجد اهمیت بسیاری است هیچ اشکالی در میان نیست کـه تحت تأثیرشرایط متغییر زیستی، انتخاب طبیعی بتواند تا حدی تغییرات خفیف غرایزرا که به‌سود جانور است گردآوری کند. استعمال وعدم استعمال دربرخی موارد نقشی ایفاکرده است.

به‌هیچوجه ادعا نمی‌کنم که پدیده‌های ذکر شده دراین فصل برای فرضیهٔ من تکیه‌گاه بزرگی است اما قبول دارم که هیچ معضلی از این دست قادر به‌واژگون کردن آن نیست. از سوی دیگراین حقیقت که غرایز همه‌کامل نبوده وبه‌دور ازلغزش وخطا هم نیستند- اینکه‌هیچ غریزه‌ای برای بهرورشدن جانور دیگردرموجود پدید نمی‌آید- اینکـه ضرب‌المثل «طبیعت

خاصه خرجی نمی‌کند» همانطور که درمورد ساختمان پیکر مصداق دارد در غرایز هم صدق می‌کند همه وهمه فقط با فرضیهٔ انتخاب طبیعی قابل تفسیراند و بدون درنظر گرفتن (انتخاب طبیعی) تفکر واندیشه درموردشان ممکن نیست ـ اینها همه نکاتی هستند که انتخاب طبیعی را تأیید می‌کنند.

چندپدیدهٔ‌مربوط به‌غرایز فرضیهٔ انتخاب طبیعی را تقویت می‌کنند مثل مواردعدیده‌ای که انواع خویشاوند ولی مستقل در بخش‌های بسیار دور از یکدیگر کرهٔ زمین سکنا دارندو درشرایط زیستی کاملاً متفاوت به‌سرمی‌برند با اینهمه غرایز خویش را حفظ کرده‌اند. به‌این ترتیب می‌توان فهمید که چرا توکای[1] امریکای مرکزی گرمسیر مثل توکای انگلستان درون لانه خویش را با گل اندود می‌کند، چرا مرغ کالائو[2] درهندوستان وافریقا ایـن غریزهٔ مشترك و غریب را داردکه پرندهٔ ماده درحفره‌ای درتنه درخت حبس می‌شود وروی حفره را لایـه‌ای می‌پوشاند ودراین پوشش فقط سوراخی است که نر ازآنجا به‌ماده وجوجه‌ها غذا می‌رساند، چرا مرغ الیکایی[3] نر درقارهٔ امریکا مثل الیکایی‌های مالانه‌ای کاملا کروی ساخته درآن‌می‌نشیند این عادتی است کـه در هیچ پرندهٔ دیگری دیده نمی‌شود. تلقی غرایزی چون غریزهٔ نوزاد کوکوکه برادران شیری را ازلانه بیرون می‌اندازد ـ مورچه را به‌برده‌داری برمی‌انگیزد ـ ایکنمون را وامی‌دارد تا ازشفیرهٔ زندهٔ حشرات دیگر تغذیه‌کند، به‌عنوان هادی ارگانیسم‌های جاندار به‌سوی پیشرفت، تکثیر، تغییر وابقای نیرومندتر وامحای ناتوان‌تر، نه به‌عنوان‌نصیب وقسمت یا آفریده شده به‌همین شکل، اگر استنتاجی کاملا منطقی نباشد برای (نحوهٔ) تفکرات من بسیار رضایت‌بخش است.

۱ـ Grive نام عمومی پرندگان تیرهٔ توردیده Turdidae است. پرندگان این تیره به‌رنگهای زیبا دیده می‌شوند واغلب نغمه‌سرا هستند. درکتاب پرندگان ایران نام پارسی آنها راتوکا ذکرکرده است. توکا انواع بسیاردارد.

۲ـ Calao کلمه‌ای است هندی ونام عمومی پرندگان تیرهٔ بوسروتیده Bucerotidae است که درهندوستان وافریقا به‌سرمی‌برند. مادهٔ آنها در دوران کرچی تا خروج جوجه‌ها ازتخم در حفره‌ای‌که بردرخت ایجادشده ورویش را پوششی گرفته محبوس می‌ماند، دراین پوشش‌فقط سوراخی است‌که نر ازآن به‌ماده غذا می‌رساند، کالائوها پرندگانی همه چیز خوارند. منقار آنها بسیارکلفت است و روی آن زایدهٔ برجسته‌ای دیده می‌شود، بزرگترین پرندگان این گروه نوع دیکوسروس‌بیکورنیس Dichoceros bicornis است‌که یك‌متر وسی‌سانتیمتر طول دارد.

۳ـ Troglodytes ازتیرهٔ تروگلودیتیده Trogloditidae به استناد کتاب پرندگان ایران اسم پارسی‌آن الیکایی است. این پرنده لانه‌ای‌کاملاً گرد می‌سازد.

فصل هشتم

(جانداران) دورگه

ـ افتراق ناباروری درنخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل) با عقیم بودن دورگه‌ها.
ـ ناباروری درجات مختلف دارد ـ فاقد جنبهٔ عمومی است ـ تناسل همخون آن را تشدیدمی‌کند ـ اهلی شدن آن را ازمیان بر می‌دارد.
ـ قوانین حاکم بر ناباروری دورگه‌ها.
ـ ناباروری کیفیتی اختصاصی نیست و با سایر تفاوتها بستگی داردو به یاری انتخاب طبیعی ازطریق تجمع تدریجی پدید نیامده است.
ـ علت ناباروری دورگه‌ها وعقیم ماندن نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل).
ـ توازی تغییرات شرایط زیستی و تغییرات تناسل متقاطع.
ـ دوگونه بودن و سه‌گونه بودن (نوع).
ـ بارآور بودن تناسل متقاطع اصناف و بارآور بودن اخلاف دورگه‌ای که از آنها حاصل میشود عمومیت ندارد.
ـ مقایسهٔ دورگه‌های (حاصل ازتناسل متقاطع انواع) ودورگه‌های (حاصل ازتناسل متقاطع اصناف یا نژادها) غیر از موضوع بارآور بودن آنها
ـ خلاصه.

طبیعی دانان عموماً عقیده دارند که فلسفهٔ ناباروری تناسل متقاطع انواع متفاوت این است که (درآغوش طبیعت) هویت هریك محفوظ بماند. اگر با این چشم به‌قضیه نگاه کنیم در بادی امر، صحت آن تصور، محتمل می‌نماید چه اگر بین انواع (جـانداران) هر سرزمین تناسل متقاطع میسربود هرگزانواع، مستقل ومشخص باقی نمی‌ماندند. این نکته حایزاهمیت بسیاراست چه ناباروری انواع مختلف درنخستین آمیزش ونیز عقیمی دورگه‌های به‌دست‌آمده

ازاولین تناسل انواع مستقل، هرگز از طریق تجمع درجات مختلف و سودمند عقیمی حاصل نخواهد شد. این چنانکه توضیح خواهم داد ناشی از تفاوت دستگاه‌های تولید مثل انواع است نه‌خاصه‌ای اکتسابی یا ذاتی.

هنگام بررسی این موضوع قاعدتاً دوگروه پدیدهٔ کاملاً متفاوت را یعنی عقیمی تناسل متقاطع انواع‌مستقل ونابارور‌ی تناسل دورگه‌هایی‌راکه ازتناسل‌متقاطع انواع متفاوت به‌دست آمده‌اند با هم اشتباه می‌کنند.

انواع خالص، دستگاه تولید مثل سالمی دارند، با وجود این اگر آنها را با هم به آمیزش وادار سازیم یا اصلاً اولادی حاصل نمی‌شود یا جز اندك ثمری به‌بار نمی‌آید.

ازطرف دیگر اندامهای مولدهٔ دورگه‌ها عملاً دچارناتوانی (ونارسایی) است، این امررا ازبررسی‌اندام جنسی دورگهٔ نربه‌وضوح می‌توان‌دریافت‌ودرگیاهان دورگه‌هم که‌به‌یاری میکرسکپ می‌توان سازمان یافته بودن(تشریحی)اندامهای تولید مثل را تشخیص دادنارسایی عملی‌کاملاً متجلی است. درمورد نخست هردو عنصرجنسی که در تکوین جنین مباشرت دارند کاملاً سالم‌اند، در مورد دوم این دو عنصر یا ناکامل‌اند یا اصلاً تشکیل نشده‌اند. وقتی به جستجوی علت نابارور‌ی که درهردو گروه (یاد شده) مشترك است برمی‌خیزیم (یعنی به‌تحقیق درامری می‌پردازیم‌که) آن را به‌خصلتی ویژه‌نسبت داده ازدسترس عقل به‌دور می‌داننداقتراق (دوشکل نابارور‌ی) حایز اهمیت می‌شود.

اهمیت باروری (تناسل متقاطع) اصناف یعنی صوری‌که آنها را عقبهٔ جد مشترکی می‌دانند یا چنین می‌انگارند ونیز بارور بودن دورگه‌های حاصل ازتناسل آنها،برای فرضیهٔمن همسنگ عقیمی تناسل متقاطع انواع مستقل است چه به‌نظرمی‌رسدکه این امرناشی ازافتراق قطعی بین اصناف و انواع است.

درجات نابارور‌ی

ابتدا ازعقیمی انواع (مستقلی) که آنها را به‌تناسل متقاطع وامی‌دارند و از ناروری دورگه‌های حاصل‌ازآنها، سخن بگوئیم.هرگزنمی‌توان (گزارش)کارهای دوتماشگرباوجدان و قابل تحسین (طبیعت) یعنی کلروترو گارتنررا که تقریباً تمام عمر خویش را به بررسی این

موضوع اختصاص داده‌اند مطالعه کرد و از عمومیت وسیع نا بـاروری به درجـات مختلف، شدیداً متعجب نشد.

به‌اعتقاد کلروتر این قاعده عمومیت دارد. مصنف مزبور (در این زمینه) گره از سؤال گشوده است چه دومورد ازده موردی را کـه مؤلفین دیگر نـوع قلمداد کرده و بقیه را صنف انگاشته‌اند بدون کوچکترین تردید درزمرهٔ اصناف قرارداده‌است. گارتنرهم برای قاعدهٔمزبور جنبهٔ عمومیت قایل است ولی نسبت به‌بارآوری ده موردی که کلروتر بررسی کرده اعتراض دارد. وی دراین‌مورد هم‌مثل مواردبسیاردیگر برای تخمین‌میزان ناباروری مجبوراست‌دانه‌های به‌دست آمده را بشمارد. نامبرده حداکثربذری راکه از تناسل متقاطع دونوع مستقل به‌دست می‌آید یا ازگیاهان دورگه(ای که ازتناسل متقاطع دو نوع مستقل) پدید آمده‌اند با شمارهٔ متوسط حاصل ازآمیزش یك نوع خالص درطبیعت‌مقایسه می کند. به‌گمان‌من درتجربیات وی اسباب لغزش‌بزرگی وجودداردنکتهٔ مهم‌این‌است‌که‌اگربخواهیم ازنباتی،دورگه‌به‌دست‌آوریم بایستی پرچمهایش را قطع‌کنیم ومهمتراینکه بایستی آن را ازدسترس حشرات دورنگهداریم تاگردهٔ بوته‌های دیگر به (مادگی‌اش) نرسد. (از طرف دیگر) تمام‌گیاهانی که گارتنربرای تجربه به‌کاربرده درگلدان‌و درون اتاقش جای داشته، می‌دانیم چنین شرایطی درمیزان باروری نباتات اثری سوء دارد (شاهد این مدعا) جدول خودگارتنراست‌که میزان باروری نیمی از بیست‌گیاهی که وی غیرازتیرهٔلگومینوز که دستکاری‌آنها جهت قطع پرچم دشواراست‌برگزیده (درون‌گلدان و دراتاق) آنها را باگردهٔ خودشان تلقیح کرده بود تا نصف آنچه‌که درطبیعت جاری است‌کاهش نشان می‌داد. بعلاوه تناسل متقاطع انجام شده توسط گارتنر در برخی از موارد مثل موردآناگالیس آرونسیس[1] با کورله[2] که بهترین‌گیاه‌شناسان‌آنها را به‌دیدهٔصنف می‌نگرند مطلقاً نابارور‌بوده است لذا این سؤال پیش می‌آید که آیا به‌راستی باور داشتن ناباروری درتناسل متقاطع اینهمه ازانواع موجه است.

ازسوی دیگر یقین است‌که ناباروری انواع مستقل درتناسل متقاطع همان قدر درجه‌به درجه است وتفاوت میان این درجات نیزنامحسوس می‌باشد‌که بارآوری درتناسل (همنوع با همنوع) تحت تأثیراوضاع واحوال وشرایط، درجه به‌درجه تفاوت می کند چنانکه نمی‌توان

۱- Anagallis arvensis گیاهی‌است علفی‌ویکساله متعلق‌به‌تیرهٔ Anagallée ساقه‌اش‌چهار پهلو است.

۲- Coerulea مشخصات این‌گیاه درکتب مورد دسترس یافت نشد.

فهمید بارآوری در کجا خاتمه می‌یابد و ناباروری از کجا آغاز می‌گردد. به‌اعتقاد من هیچ دلیلی قاطع‌تر ازنتیجهٔ دقیق واحدی نیست که دوتماشاگرمجرب (طبیعت) یعنی کلوترو گارتنر درمورد انواعی معین،ازدیدگاه‌های کاملاً متفاوت به‌دست آورده‌اند. بالاخره، بدون‌پرداختن به‌جزئیاتی که ذکرشان دراینجا ضروری نیست ــ مقایسهٔ نتایجی که بهترین گیاه‌شناسان ما از کشت تجربی دراوقات مختلف درمورد نوع دانستن یا صنف انگاشتن برخی صورمشکوك به‌دست آورده‌اند با نتایج حاصل ازکشت گیاهان دورگه توسط باغبان، حایز اهمیت بسیاری است. ازاین ممر،می‌توان دریافت که میان انواع و اصناف متعلق به‌آنها ازگذر بارآوری و ناباروری، فرق واضحی نمی‌توان‌یافت،شواهدی ازاین دست،کاملاً درجه به‌درجه بوده‌تبدیل بارآوری به‌ناباروری درست مثل‌سایرتفاوتهای سازمانی‌وساختمانی بسیارنامحسوس‌روی‌می‌دهد ولذا (انواع واصناف) از این بابت هم مشکوك باقی می‌مانند.

در بارهٔ ناباروری دورگه‌ها طی نسلهای متوالی (باید گفت) گرچه‌گارتنر موفق شده چند دورگه را تا شش هفت نسل ویك مورد را تا ده نسل با جلوگیری از آمیزش آنها با والدین اولیه پرورش دهد، مع‌ذلك‌دیده است که نیروی بارآوری آنها سریعاً کاهش می‌یابد. درامرکاهش نیروی بارآوری می‌بینیم که اگردرهردو والد انحرافی سازمانی یا ساختمانی موجود بوده باشد ازطریق تناسل به‌اخلاف منتقل می‌شود ودرگیاهان دورگه هردوعنصرجنسی تاحدی تحت تأثیرقرارمی‌گیرند. به‌گمان من‌محدود بودن قدرت بارآوری درغالب‌این‌موارد ناشی ازعامل مستقل دیگری است، این عامل عبارت است ازتناسل همخون که به‌کرات روی داده. مدارك جالب توجهی دردست دارم که ازیك‌سو اثبات می‌کنند تناسل اتفاقی (دورگه) با فرد یا صنفی‌مستقل قدرت بارآوری اخلاف را می‌افزاید ازطرف دیگرنشان می‌دهندتناسل همخون نتایج معکوس دارد، می‌باید به صحت این اعتقاد عمومی پرورش دهندگان (دام و گیاه) اذعان‌کنم.کسانی که روی دورگه‌هاکارمی‌کنند معمولاً موفق به‌تولید جز شماراندکی نمی‌شوند ــ از آنجاکه والدین دورگه ونیز دورگه‌های خویشاوند در پیرامون دورگهٔ (مورد نظر) می‌رویند بایستی درفصل‌گل دادن ازهجوم حشرات به‌دورگه جلوگیری‌کرد ــ دورگه‌ها باید درهرنسل منحصراً توسط‌گردهٔ خودگشنیده شوند واین امری است‌که به‌قدرت بارآوری آنها لطمهٔ بسیارمی‌زند. قدرتی‌که فی‌نفسه در اثر دورگه بودن‌کاهشی قابل توجه یافته است. ادعایی‌که‌گارتنر اینهمه برسرآن‌ایستادگی‌می‌کند مؤید نقطهٔ نظرمن‌است، اگربه‌طورمصنوعی دورگه‌ای راکه قدرت بارآوری بسیاراندکی دارد باگردهٔ فرد دیگری از همان دورگه (نه‌با

گرده خودش) تلقیح کنیم به‌نظرمی‌رسد علیرغم اثرات سویی که دستکاریهای ضروری به‌بار می‌آورد نیروی بارآوری آن دورگه افزایش خواهد یافت. درامرتلقیح مصنوعی گاهی اتفاق می‌افتد که برحسب تصادف گرده ازبساك گل دیگری جهت تلقیح گل مورد نظر اخذ شودبنابر-این تناسلی متقاطع روی داده است. چنین رویدادی اغلب میان دو گل یك بوته فراوان است. بعلاوه وقتی که ناظردقیقی‌چون گارتنر دست به‌تجربه می‌زندمی‌بایدهمیشه پرچمهای‌دورگه‌های خویش را قطع کند ودرهرنسل، گل مورد نظررا با گردهٔ گل دیگری ازهمان نبات یا با گردهٔ دورگهٔ دیگری که همسان دورگهٔ مورد نظراست تلقیح نماید. به‌این ترتیب است که درهرنسل قدرت بارآوری دورگه‌هایی که به‌طورمصنوعی تلقیح می‌شوند افزایش می‌یابد و این درست مغایر با حالتی است که خودگشنی وجود دارد. به‌اعتقاد من علت افزایش قدرت بارآوری اجتناب ازآمیزش همخون است.

اکنون به‌بررسی نتایجی که هربرت[1] کاردان به‌دست آورده بپردازیم: کلروتر و گارتنر اعتقاد دارندکه تناسل متقاطع انواع خویشاوند، همیشه تا حدودی با ناباروری همراه‌است. این را قانونی عمومی می‌دانند (در حالی که) وی از پژوهشهای خویش چنین نتیجه می‌گیرد که چندین دورگه (درتناسل مثل برخی‌از) انواع خویشاوند، کاملاً بارآوراند. نامبرده روی بسیاری ازانواعی که مورد تجربه‌گارتنرقرارگرفته‌بودند (ازنو) آزمایش کرد. تصورمی‌کنم اختلاف نتایج به‌دست آمده ناشی ازمهارت عظیم وی درباغبانی ودسترسی اوبه‌گلخانه‌باشد. این نمونه‌ای است ازآزمایشات متعدد و جالب وی: «از تمام تخمك‌های درون یك تخمدان (خرجینی) گیاه کرینوم‌کاپنس[2] که با گردهٔ کرینوم رولوتوم[3] تلقیح شده بودند (بذری زایا به‌دست آمدکه پس ازکشت‌ازهردانه) گیاهی به‌عمل آمد، من هرگزچنین چیزی در گشنگیری طبیعی ندیده‌ام.» بنابراین درنخستین تناسل متقاطع دونوع کاملاً مستقل قابلیت‌بارآوری‌کامل وحتی‌کامل‌ترازکامل وجودداشته است.

موضوع کرتیوم مرا به‌تذکار این پدیدهٔ غریب وامی‌داردکه می‌توان به‌سهولت گیاهان

1- W. Herbert

۲- Crinum capens درکتابهای در دسترس دیده نشد.

3- Crinum revolutum

انفرادی مثل اوبلیا[1] و گل ماهور[2] وساعتی[3] را با گردهٔ نوع کاملاً متمایزی بارور کرددر حالی که گردهٔ خود آنها که ازسلامت کامل برخوردار است ومی تواند گیاهان وانواع دیگر را تلقیح کند ازگشنیده کردن خودشان عاجز است. پرفسورهیلدبراند[4] در مورد جنس‌های هیپاستروم[5] وکوریدالیس[6] ونیز آقای اسکات[7] ومولردرمورد ارکیده‌های مختلف اثبات کرده‌اند که کلیهٔ افراد وآحاد همین خصلت رادارند. ازاینجا نتیجه می گیریم که برخی ازآحاد غیرعادی پاره‌ای ازانواع وتمام افراد بعضی انواع دیگر، با گردهٔ انواع متمایزخیلی راحت‌تر از گردهٔ نوع خویش تلقیح می‌شوند.

هربرت چهارگلی راکه از یك پیاز هیپاستروم اولیکوم[8] برآمده بودند به‌ترتیب زیر تلقیح کرد؛ سه گل‌را با گردهٔ همان گیاه وگل‌چهارم را با گردهٔ گیاه دورگه مختلطی که‌ازاخلاف سه نوع مستقل حاصل شده بود. نتیجهٔ تجربهٔ مزبور از این قراراست: «سه‌تخمدان نخستین فوراً ازرشد بازمانده طی چند روز به‌کلی ازمیان رفتند ولی تخمدان چهارمی به‌سرعت رشد کرد وازغلاف دانه، بذری عالی به‌دست آمدکه پس ازکشت‌فوراً رویید.» تجربیات مکرری که طی سالیان متمادی توسط هربرت انجام شد همیشه به‌همین نتیجه رسید. گیاهانی که برخی ازآحاد وافرادشان علیرغم ظاهرسالم وتخمدان وگرده‌ای آماده قادر به خودگشنی نیستند می‌باید درشرایط خاص‌ووضع غیرطبیعی بوده باشند. چنین گیاهانی بدان‌جهت‌جالب‌توجه‌اند که نشان می‌دهند عللی که (قابلیت) بارآوری کم وبیش‌هرنوع به‌آن بستگی دارد چقدرسست واسرارآمیز است.

گرچه نتایج حاصل ازتجربیات عملی باغبانان فاقد دقت لازم‌علمی است‌ولی‌صرفنظر-

---

۱ـ Lobelia، اشاره به‌یکی‌ازگیاهان تیرهٔ Lobéliacée که‌درامریکا می‌روید ازآن‌الکالوئیدی بنام لوبلین می گیرند که ارزش دارویی دارد.

۲ـ Verbascum به‌فارسی‌گل ماهور یا خرگوشك نامیده می‌شود، گلهای زرد خوشه‌ای‌وبرگی کرك‌دار دارد، به‌تیرهٔ‌میمونیان Sarofulariée تعلق دارد.

۳ـ Passiflora درفارسی همان‌گل ساعتی است، به‌تیرهٔ Myrtacée تعلق دارد.

4- Hildbrand

۵ـ Hippeastrum یا Amaryllidacée تیره‌ای است تك لپه‌ای، محل رویش‌انواع این‌جنس نواحی‌معتدله است، هشتاد وپنج جنس وبیش‌ازهزارنوع درآن‌دیده می‌شود. گلهاهرمافرودیت هستند وبرخی ازانواع آن‌که بسیارزیبا است، به‌عنوان زینت کشت می‌شود.

۶ـ گیاهی است با گلهای خوشه‌ای به‌رنگ زرد وسرخ به‌تیرهٔ Fumariacée تعلق دارد.

7- Scott

8- Hippeastrum aulicum

کردنی نمی‌باشد. قابل یاد آوری است که انواع متعلق به‌جنس‌های شمعدانی[۱] گل‌آویز[۲]، کالسئولاریا[۳]، گل اطلسی[۴]، رودوداندرون[۵] و غیره به‌نحوهٔ بغرنج‌تری تناسل متقاطع می‌کنند و با وجود این انبوهی از دورگه‌های آنها بذر (حاصل خیز) می‌دهد. هربرت به عنوان مثال به دورگهٔ حاصل از کالسولاریا انتگری فولیا[۶] با بارهنگ[۷] اشاره می‌کند دو نوعی که از لحاظ وضع عمومی هم نامتشابه‌اند (در این زمینه) می‌گوید: «این دورگه بـه‌چنان سهولتی تکثیر می‌یابد که گویی یکی از انواع طبیعی کوهستان شیلی است.» پیرامون میزان بارآوری برخی از دورگه‌های رودودندارون‌ها تحقیقاتی کرده معتقد شده‌ام که بسیاری از آنها حد اعلای قابلیت بارآوری را دارند. آقای نوبل[۸] به‌من اطمینان داده است کـه از یك دورگهٔ رودوندادرون پونتیکوم[۹] با کاتاوبینس[۱۰] که حد اکثر بذر ممکن را به‌بار می‌آورد سویه‌هـایی جهت‌پیوند برگزیده. اگرچنانکه گارتنر تصور می‌کند قابلیت بارآوری دورگه‌ها، نسل اندرنسل رو به‌کاهش بود. این امر توسط باغبانانی که به‌خزانه کردن نباتات مشغول‌اند کشف می‌شد اینان پیوسته مقادیر معتنابهی دورگـه پرورش می‌دهند چه مداخلهٔ حشرات در ایجـاد تناسل متقاطع میان دورگه‌های مختلف همان صنف از اثر سوء همخونی نـزدیك پیشگیری می‌کند. میزان تأثیر حشرات‌را در این امر می‌توان از وجود انبوه گردهٔ گلهای دیگر بر کلالهٔ رودواندرون دورگه‌ای که اصلاً گرده‌ای به‌بار نمی‌آورد دریافت.

جانوران در این‌زمینه‌خیلی کمتر از گیاهان، موردمطالعه قرار گرفته‌اند. اگر بتوان به‌نظام

۱- Pelargonium یا شمعدانی از تیرهٔ Geranieé

۲- Fuchsia به‌فارسی گل‌آویزنامیده‌می‌شود، درختچه‌ای است‌باگلهای زینتی، منشأ آن‌امریکای مرکزی، جنوبی و زلاندنواست. قبلاً آن‌را جزو تیرهٔ Myrtaceé قرارمی‌دادندولی‌اکنون درتیرهٔ Oenothéracée طبقه‌بندی می‌شود.

۳- Calcéolaria گیاهی است‌بومی امریکا، گلهای‌بسیارزیبایی دارد، به‌تیرهٔ Scrofulariacée تعلق دارد.

۴- Petunia به‌فارسی گل اطلسی است و به‌تیرهٔ Solanée تعلق دارد.

۵- Rhododendron نام عمومی گیاهانی نیمه خزنده ازتیرهٔ Ericacée است که همه به‌ردهٔ Rhodendrée تعلق دارندگاهی به‌عنوان گل زینتی کشت می‌شوند.

6- Calcéolaria integrifolia

۷- Plantaginea به‌پارسی تیرهٔ بارهنگ نام دارد، گلهای خوشه‌ای و برگهای ریز گرد ساقه مرکزی قراردارد اسفرزه وغاز ایاقی هم به‌این تیره تعلق دارند.

8- C. Noble

9- Rh. Ponticum

10- Catawbiens

طبقه‌بندی ما اعتماد کرد یعنی اگر جنس‌های جانوری با یکدیگر به‌حد جنس‌های گیاهی متفاوت باشند می‌توان انتظارداشت جانورانی که درمقیاس طبقه‌بندی ازیکدیگر بسیاردوراند خیلی راحت‌تر از آنچه درگیاهان روی می‌دهد به‌تناسل متقاطع بپردازند اما به‌گمان من دورگه‌هایی که به‌این ترتیب حاصل می‌شوند عقیم‌تر ازدورگه‌های گیاهی خواهند بود.

تردید دارم که بتوان هیچ حیوان دورگه‌ای راکاملاً بارآورتلقی کرد. باوجوداین‌باید به‌خاطرداشت که کمترجانوری درقیداسارت به‌آسانی تکثیرمی‌یابد وجز تجارب اندکی‌روی اینها به‌عمل نیامده‌است. مثلاً قناری با نه نوع دیگر متعلق به‌همان گروه به‌تناسل متقاطع واداشته شده ولی هیچکدام از این نه نوع‌خود درقید قفس تولید مثل نمی‌کنند بنابراین‌حق نداریم انتظارداشته باشیم که دورگه‌های حاصل ازنخستین تناسل متقاطع آنها باقناری‌کاملاً زایا باشد. بعلاوه در مورد نارضایی که از نیروی بارآوری در نسلهای پی درپی جانوران دورگه وعدم تولید مثل فراوان‌شان ابراز می‌شود باید گفت؛ من حتی یك مورد سراغ ندارم که دوخانواده ازیك حیوان دورگه راکه ازوالدین جداگانه‌ای ایجاد شده‌اند دور ازهم پرورش‌داده باشند تا اثر زیانبخش همخونی حذف گردد. به‌عکس علیرغم توصیه‌های‌پرورش دهندگان (جانوران) معمولاً برادران وخواهران هر نسل را با هم به‌جفتگیری وامی‌دارند. پس جای عجبی نیست که ناباروری بالقوه دورگه‌ها درهرنسل روبه‌افزایش باشد. اگرجفت کردن نر و ماده‌های برادر و خواهر حتی در نژادهای خالص که به هر دلیل گرایش بسیار کوچکی به‌ناباروری در آن به‌چشم بخورد صورت‌گیرد نژاد مزبور یقیناً پس ازچند نسل‌محو ومنقرض خواهد شد.

گرچه من (هنوز) دورگه‌های جانوری واجد قابلیت بارآوری کامل را به‌خوبی نمی‌شناسم ولی شواهدی دردست است که دورگهٔ حاصل از تناسل سروس واژینالیس[1] با رووسی[2] ونیز دورگهٔ حاصل ازآمیزش قرقاول نوع‌کولشیکوس[3] با نوع تروکاتوس[4] از این زمره‌اند. آقای دوکاتروفاژ[5] درپاریس‌دیده‌است که دورگه‌های حاصل ازدونوع پروانهٔ فالن[6]

۱- Cervus vaginalis نوعی گوزن.
۲- Reevcsii این حیوان برای مترجم شناخته نشد شاید نوع‌دیگری ازگوزن باشد.
3- Phisanus colchicus
4- Troquatus
5. de Quatrefages
6- Phalène

یعنی بومبیکس سین‌سیا[1] با بومبیکس ارندیا[2] طی هشت نسل پیاپی درتناسل میان خودبارآور بوده‌اند. (اخیراً درفرانسه موفق شده‌اند ازجفتگیری دونـوع خرگوش یعنی لیور بـا لاپن دورگه‌ای به‌دست‌آورند که درتناسل با یکی ازوالدین فوق‌العاده بارآور است)[3] دورگه‌های غازمعمولی با غاز چینی[4] یعنی دو نوعی که بقدری با هم تفاوت دارند که می‌توان آنها را به جنس‌های متفاوت نسبت‌داد، درتناسل با یکی ازوالدین دراین‌سرزمین‌کاملاً بارآوراند وحتی دریك مورد جفتگیری بین دورگه‌ها نیز مثمر ثمربوده است. نتیجه اخیررا آقـای ایتون[5] از آمیزش دو (غاز دورگه) که از والدین واحدی حاصل شده‌اند به‌دست آورده منتها هریك از آنها متعلق به‌دورهٔ کرچی دیگری است (غازمادر) درهریك ازدو بار کرچ شدن هشت جوجه بیرون آورده بوده است. به‌نظرمی‌رسد چنین غاز دورگه‌ای در هندوستان بارآورتر باشد چه براساس اطلاعی که از دو صاحبنظر معتمد یعنی آقای بلیت[6] و هاتون[7] به‌دستم رسیده در آن سرزمین گله‌های بزرگی از دورگهٔ مزبور پرورش می‌دهند، چون پرورش آنهـا برای بهره - برداری است ودرمیان‌شان هیچ یك ازانواع والدی یافت‌نمی‌شود. می‌باید باروری‌شان کامل بوده باشد.

گرچه بسیاری از نژادهای مختلف جانوران اهلی، محصول آمیزش دو یـا چند نوع وحشی‌اند درتناسل‌متقاطع‌کاملاً بارآورهستند. پس نتیجه می گیریم که یا انواع اجدادی‌اولیه ازهمان ابتدا دورگه‌های بارآور زاده‌اندیا نژادهای اهلی خاصیت مزبوررا تحت تأثیراهلی شدن‌کسب‌کرده‌اند. نظریهٔ اخیر نخستین بارتوسط پالاس عنوان شد، در احتمال واقعی بودن آن هرگز جای تردید نیست.

تقریباً حتم داریم که سر منشأ (نژادهای مختلف) سگهای‌ما چندین سویهٔ وحشی است. باوجوداین‌همه در تناسل باهم -جزچند سگ بومی‌امریکای جنوبی- بارآورند. قیاس با آنچه

1- Bombyx cynthia

2- Bombyx arrindia

۳- این عبارت درمورد تیرهٔ خرگوش (Leporidée) درچـاپ پنجم به‌زبـان انگلیسی توسط خود داروین اصلاح شده است - دراین تیره دوگروه Lievre و Lapin با تفاوتهای‌بارز وجود داردکه درپارسی به‌هردو خرگوش گفته می‌شود.

4- A. Cygnoïdes

5- Eyton

6- Blyth

7- Hulton

درعمل می‌بینیم مرا شدیداً به‌تردید می‌اندازد که از همان بادی امر تناسل متقاطع سویه‌های مزبور دورگه‌های کاملاً زایا به‌وجود آورده باشد. به‌تازگی موفق شده‌ام از تناسل متقاطع گاو کوهاندار هندی با گاوهای خودمان دورگه‌هایی به‌دست آورم که در تناسل میان خودشان شدیداً بارآورند. تفاوت استخوانها درمیان دوجور گاو مذکور که طرف توجه روتمیر قرار گرفته واختلاف رفتاری وصوتی وغیره آنها که‌توسط آقای بلیت ملاحظه‌شده چنان است که ما را وامی‌دارد گاوهای مزبور را دونوع کاملاً متمایز بدانیم. براساس آنچه که در مورد منشأ بسیاری از جانوران اهلی می‌دانیم یا باید تناسل متقاطع میان تمام انواع جانوری را عقیم قلمداد کنیم یا ناباروری را نه به‌منزلهٔ اصلی غیرقابل تغییر بلکه امری بدانیم که تحت تأثیر اهلی شدن تحول می‌یابد.

با درنظر گرفتن نتایج به دست آمده از تناسل متقاطع گیاهان و جانوران سرانجام می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که عموماً ناباروری تاحدی در نخستین تناسل متقاطع و در تناسل دورگه‌ها متجلی می‌شود اما درموقعیت فعلی دانش‌ما دراین زمینه باید گفت عقیمی‌مزبور جنبهٔ عالمگیر و مطلق ندارد.

قوانین‌حاکم برناباروری درنخستین تناسل‌متقاطع (دو نوع مستقل) و در تناسل دورگه‌ها

اکنون شرایط وقوانینی راکه به‌نظر می‌رسد برناباروری درنخستین تناسل متقاطع و تناسل دورگه‌ها سلطه دارند با جزئیات بیشتری بررسی‌کنیم. هدف اساسی ما در اینجا روشن کردن این نکته است که آیا قوانین مزبور تأیید می‌کنند که انواع اصولاً بدان سبب‌دارای چنان خاصه‌ای شده‌اند که ازطریق تناسل متقاطع درهم محو نشوند یا خیر. قوانین ونتایج مترتب برآنها علی‌الاصول ازکتاب قابل تحسین گارتنر پیرامون دورگه سازی گیاهان اخذشده است. مخصوصاً کوشیدم‌مطمئن شوم قوانینی که او کشف کرده تاکجا درمورد جانوران‌صدق می‌کند. بادرنظر گرفتن‌نقص دانش مادرمورد دورگه‌های‌این‌بخش‌ازارگانیسم‌های‌جاندار، از این در عجبم که همان قوانین تاحد وافری به‌دوسلسلهٔ (گیاهی وجانوری) قابل‌انطباق است.

قبلاً گفته شدکه میزان بارآوری چه در نخستین تناسل متقاطع (انواع مستقل)، چه در

میان دورگه‌ها ازحد صفر تا بارآوری کامل است. درجات مختلف مذکور را می‌توان به‌انحای جالب توجه گوناگون نشان داد ولی ما دراینجا جز به‌اختصار وآن هم جزدرمورد چندروش سخن نخواهیم گفت:

گرده‌ای که از گیاه متعلق به‌تیرهٔ (مفروضی) اخذ شده برروی کلالهٔ گیاهی ازتیرهٔ دیگر گذارده شود منجر به‌تولید دانه نخواهد شد فقط نخستین گرده‌هایی که به‌مادگی رسیده‌اند(و معمولاً به‌همان نوع تعلق دارند) دانه خواهند بست. ازاین نازایی درحد صفر که آغاز کنیم با گذاردن گرده‌های انواع مختلف‌متعلق‌به‌یك جنس‌روی مادگی‌یکی دیگرازانواع همان جنس‌به سلسلهٔ‌کاملی ازدرجات مختلف بارآوری ازنظرشمارهٔ بذری‌که حاصل می‌شود دست خواهیم یافت که آخرین مرحله‌اش زایایی‌کامل است و حتی دربرخی موارد غیر عادی، گردهٔ بیگانه‌از لحاظ میزان اثر بر گردهٔ خودی پیشی خواهدگرفت. ونیز دورگه‌هایی می‌شناسیم که هرگز بار نیاورده‌اند واحتمالاً، حتی اگر با گردهٔ یکی ازوالدین خود هم تلقیح شوند هرگز باری نخواهند آورد ــ ظهوریك بذر زایا (درمیان‌تمام بذرهای عقیم) ممکن است نشانه‌ای‌ازآغاز بارآوری‌باشد ــ درموردی‌که گردهٔ یکی ازوالدین فرددورگه موجب‌پژمردگی زودترازموقع گل‌می‌شود، به‌تأخیرافتادن‌خشك شدن گلی‌را می‌توان به‌منزلهٔ‌سرآغاز گشنگیری تلقی‌کرد. ازاین سرحد نابارروی دورگه‌ها (گذشته)با دورگه‌هایی‌مواجه می‌شویم که درجه به‌درجه‌ازیکدیگر زایاتراند تاحدی‌که بارآوری کامل تجلی می‌کند.

دورگه‌های حاصل ازانواعی‌که‌به‌دشواری تناسل متقاطع می‌کنند ومعمولاً‌حاصلی‌به‌بار نمی‌آورند علی‌الاصول‌شدیداً نازا هستند. اما درمیان دشواری امرتناسل متقاطع‌درنسل نخست وبارآوری‌دورگه‌هایی که ازچنان تناسلی‌تهیه‌شده‌اند توازی قاطعی دربین‌نیست. این دومطلب‌را معمولاً باهم مخلوط می‌کنند (حال آنکه‌کاملاً باهم تفاوت دارند). موارد بسیاری مثل‌جنس گل ماهور می‌شناسیم که آمیزش دونوع خالص ازآن به‌سهولت‌کامل روی می‌دهد و از چنان آمیزشی اخلاف دورگهٔ فراوانی به‌دست می‌آید ولی این دورگه‌ها به‌میزان شایان توجهی عقیم‌اند. از سوی دیگر انواعی هم هست که جز به‌ندرت یا دشواری فوق‌العاده تناسل متقاطع نمی‌کنند اما دورگه‌ای‌که ازآنها حاصل می‌شود بسیار زایا است. دو حالت انتهایی را که نقطهٔ مقابل یکدیگراند حتی می‌توان در یك جنس مشاهده‌کرد. نمونه‌اش جنس گل میخك[1] است.

1- Dianthus

قابلیت تلقیح (دونوع متمایز) درنخستین آمیزش ونیز قابلیت تلقیح دورگه‌ها خیلی بیشتر ازقابلیت تلقیح انواع خالص تحت تأثیر شرایط نامساعد قرار می‌گیرند، اما میزان بارآوری فی‌حد ذات قابل تغییر است چه این قابلیت درشرایط واحد ودرهمان افراد پیوسته یکسان نیست بلکه تا حد زیادی به‌حالت شخصی آحادی بستگی دارد که جهت تجربه در مورد تناسل برگزیده می‌شوند. برای دورگه‌ها هم‌همین طور است یعنی گاهی میزان بارآوری درآحادبذر دورگه‌ای که ازیك غلاف دانه‌اخذ می‌شوند ودرشرایط برابرقرارمی‌گیرند تفاوت‌عظیم دارد.

اصطلاح «قرابت سیستماتیك» نمایشگر شباهتی است در ساختمان و سازمان انواع، علی‌الخصوص درترکیب بخش‌هایی که اهمیت فیزیولوژیکی ویژه داشته درانواع خویشاوند با هم اندکی متفاوت‌اند. بارآوری دراولین آمیزش انواع (متمایز) وبارآوری دورگه‌هایی که ازاین آمیزش پدید می‌آیند بستگی تام به«قرابت سیستماتیك» دارد. این امر به‌روشنی نشان می‌دهدکه هرگز نمی‌توان ازانواعی که در تیره‌های مجزا طبقه‌بندی شده‌اند دورگه‌ای تحصیل کرد.درحالی که ازسوی دیگرمی‌توان انواع نزدیك به‌هم را به‌آسانی بایکدیگرجفت کرد. با وجود این رابطهٔ قرابت سیستماتیك وسهولت به‌تناسل متقاطع واداشتن قانونی قاطع نیست چه بسیار انواغ خویشاوند نزدیك را می‌توان ارائه داد که هرگز یا جز به‌دشواری فراوان با هم نمی‌آمیزند وبالعکس چه فراوان انواع کاملاً متمایز ومستقل که به‌سهولت باهم جفت می‌شوند. می‌توان درتیره‌ای با جنسی مثل میخك روبرو شدکه شمارهٔ بسیاری ازانواع آن جنس به‌سهولت تام با یکدیگر جفت می‌شوند ونیز (درهمان تیره) جنسی مثل سیلن[1] یافت که تمام تلاشها برای آمیزش انواع بسیارنزدیك وخویشاوند آن بی‌ثمرمی‌ماند و هیچ موجود دورگه‌ای به‌دست نمی‌آید. مورد مشابهی در حد ومرز جنس هم‌می‌توان دید. مثلاً برای تناسل متقاطع جنس توتون[2] تلاشی به‌کاررفته که درموردگیاهان دیگرمرعی‌نشده است. گارتنر مشاهده کرده نیکوتیانا آکومیناتا[3] که به حد خارق‌العاده‌ای متمایز از انواع دیگر این جنس‌نیست نه‌می‌تواند توسط گرده هشت نوع دیگر(ازهمان جنس) بارورشود نه‌می‌تواند هیچیك ازهشت نوع مزبور را بارور گرداند. موارد مشابه دیگری هم می‌توان ارائه داد.

هنوزنمی‌دانیم چه تفاوت یا چه مغایرت‌های قابل تخمینی برای پیشگیری از تناسل

۱- Silene گیاهی زینتی ازتیرهٔ قرنفلیان‌که جنس میخك هم به‌آن تیره تعلق دارد.
2- Nicotiana
3- N. acuminata

متقاطع دونوع کافی است. گیاهانی را می‌توان نشان داد که ازلحاظ وضع ظاهری و عادات تفاوت کلی دارند وعدم‌مشابهت‌های عمیقی‌در تمام بخش‌های گلها و گرده‌ها ومیوه‌ها ولپه‌هاشان به‌چشم می‌خورد ولی می‌توانند تناسل متقاطع کنند. گیاهان یکساله و پر دوام، رستنی‌هایی که همیشه سرسبزاند و آنهایی که هر ساله برگ ریزان می‌کنند گر چه هر کدام را پایگاه دیگری است وهریك با شرایط اقلیمی خاصی آداپتاسیون یافته که‌با شرایط دیگران بسیارمتفاوت‌است اغلب می‌توانند به‌سهولت تناسل متقاطع کنند.

درنظر من مفهوم اصطلاح «جفتگیری متقابل» چیزی است مثل مورد آمیزش یك اسب نر (مخصوص تخم کشی) با یك ماده خر و یا جفتگیری یك خر با یك قاطر. در چنین وضعی می‌توان گفت که دونوع، جفتگیری متقابل کرده‌اند. در میزان سهولت بـه «جفتگیری متقابل» واداشتن (انواع) قاعدتاً تفاوتهای عظیمی هست. اهمیت شایان چنین اموری اثبات این نکته است که موقعیت دونوع (مفروض) درتوانایی تناسل متقابل، غالباً مستقل ازخویشاوندی آنها درمقیاس طبقه‌بندی یا هرتفاوت سازمانی آنها است به‌استثنای چگونگی دستگاه تولیدمثل‌شان. نتایج متفاوتی که ازتناسل متقابل همان دونوع (در تجربیات مکرر) به‌دست می‌آید از دیرباز طرف توجه کلروتر بوده‌است. مثلا[۴] گل لاله عباسی نوع ژالاپا[۱] به‌سهولت توسط گردهٔ نوع لونژیفلورا[۲] تلقیح می‌شود ودورگه‌های حاصل‌ازاین آمیزش به‌حدکافی زایاهستند. اما کلروتر طی هشت سال‌بیش ازدویست‌بار کوشید که‌لاله عباسی نوع لونژیفلورا را با گردهٔ ژالاپا تلقیح کند ولی هرگز توفیقی به‌دست نیاورد. موارد دیگری هم سراغ داریم که کمتر از آن جالب نیستند. تورت[۳] همین پدیده را درفوکوس[۴]های دریایی دیده است. به‌علاوه گارتنر به‌این نکته توجه کرده است که سهولت جفتگیری متقابل درمقیاس کوچکتری جنبهٔ‌عمومی دارد. نامبرده‌این

1- Mirabilis Jalapa

2- M. longiflora

3- Thuret

۴- Fucus نام عمومی آلگهای‌قهوه‌ای آبهای‌کم عمق دریاها است، مشهورترین نوع آن عبارت است از Fucus vesiculosis. این‌آلگها به‌ته آب می‌چسبند وساقه در آب شناور است. جالب‌ترین نکته در اینها نحوهٔ تولید مثل است. به عکس رستنی‌های دیگر حفرهٔ‌گشنگیری دارند، ازبخش نر اسپرماتوزوئید واز بخش ماده تخمك رها می‌شود. اینهاته‌نشین شده در قعر آب لقاح وتشکیل تخم روی می‌دهد. این روش تولید مثل‌که بیشتر شبیه جانوران است تاگیاهان برای نخستین‌بار توسط تورت‌کشف شد.

امر را درمورد صور بسیارنزدیك مثل لاله عباسی نوع آنوا[1] ولاله عباسی نوع گلابرا[2] که گیاه‌شناسان آنها را به‌چشم دوصنف می‌نگرند مشاهده کرده است. پدیدهٔ جالب توجه دیگر این است که اگر دورگه‌های حاصل ازجفتگیری متقابل یك‌زوج‌نوع راکه ازلحاظ خاصه‌های بیرونی جز به‌مقداراندك فرقی ندارند (در تجربیات) متناوباً به‌عنوان نر و ماده مصرف کنیم قابلیت باروری درآنها گاهی اندك و زمانی فوق‌العاده زیاد تفاوت خواهد داشت.

ازمشاهدات گارتنرمی‌توان چندین‌قانون‌غریب به‌شرح زیر استنتاج کرد: برخی‌ازانواع برای تناسل متقاطع با انواع دیگروضع وموقع مساعدی دارند ــ پاره‌ای ازانواع یك‌جنس ازلحاظ موجودیت بخشیدن به اخلاف دورگه‌ای به‌شکل خود توان ویژه‌ای دارند ــ دو شق فوق‌الذکر الزاماً همیشه همراه نیستند. بسیاری از دورگه‌ها به‌عوض آنکه از لحاظ خاصه‌ها حد واسط والدین‌باشند به‌یکی بیش ازدیگری نزدیك‌اندوعلیرغم این‌همانندی‌ظاهری با یکی از والدین خالص،به‌استثنای معدودی ازاین دورگه‌ها، بقیه غالباً نابارور مطلق‌اند. ونیز در میان دورگه‌هایی که ازنظرترکیب ساختمان (معمولاً) حد واسط والدین خود هستندگاهی افراد و آحادی استثنایی‌پدید می‌آیدکه‌کاملاً شبیه‌یکی ازوالدین خودبوده وهمیشه مطلقاً ناباروراست، بذرچنین فردی حتی درهمـان غلاف دانه پدیدارمی‌شودکه دیگر دانه‌های دورگهٔ موجود در آن تاحدودی قابلیت بارآوری دارند. پدیده‌های مذکور بـه‌درك این واقعیت کمك می‌کنند که قابلیت بارآوری‌کامل هردورگه‌ای به‌چه میزان اندکی با شباهت ظاهری به‌یکی ازوالدین خالص بستگی دارد.

با ملاحظهٔ قوانین پیش‌گفته‌که حاکم بربارآوری نخستین‌تناسل متقاطع (انواع‌متمایز) وزایایی دورگه‌ها است می‌بینیم که باجفت‌کردن‌اشکالی که انواع مستقل‌می‌نمایند تمام‌درجات مختلف قابلیت زایایی ازحد صفرگرفته تا بارآوری‌کامل بروزمی‌کند وحتی درپاره‌ای‌شرایط (این قابلیت) ازحداکثر نیز فراترمی‌رود.این بارآوری‌که نسبت به‌شرایط مساعد وغیرمساعد بسیارحساس است فی‌حدذات چه درنخستین تناسل متقاطع (انـواع متمایز) و چه در تناسل دورگه‌هایی‌که از آن حاصل می‌شوند اساساً متغیر است. زایایی دورگه‌ها ارتباطی باهمانندی آنها به‌یکی ازوالدین ندارد. بالاخره سهولت تناسل متقاطع دونوع متمایز، همیشه با قرابت طبقه‌بندی وشباهت آنها مربوط نیست. صحت این نظررا اختلاف نتایج تناسل متقابل همـان

1- Mirabilis annua

2- M. glabra

دو نوعی (که مورد تجربیات مکرر قرار می گیرند) به‌ثبوت می‌رساند چه هنگامی کـه یکی را به‌عنوان‌نر ودیگری‌را به‌عنوان ماده یا بالعکس برمی گزینیم‌همیشه سهولت بارآوری‌زمانی اندك وگـاهی شدیداً فرق می‌کند. دورگه‌هـای به‌دست آمده ازتناسل متقابل ازلحاظ میزان زایایی اغلب با هم تفاوت می‌کنند.

آیا معنای این قوانین غریب وبغرنج این است‌که ناباروری انواع متمایز در آمیزش با یکدیگرجهت آن است‌که در (آغوش) طبیعت، درهم محو نشوند؟ گمان من چنین نیست؛ زیرا اگر درهم محو نشدن برای همهٔ انواع واجد اهمیت یکسانی است چرا در انواعی که تناسل متقاطع می کنند ناباروری اینقدر درجه به درجـه است؟ چـرا میزان ناباروری به‌طور ذاتی درآحاد وافراد نوع واحدی متغیر است؟ چرا انواعی‌که به‌سهولت بسیار تناسل متقاطع می کنند دورگه‌های بسیارعقیم به‌وجودمی‌آورند، درحالی که‌دورگه‌های انواعی که‌تناسل‌متقابل‌شان بسیاردشواراست بارآورند؟ چرا در نتایج تناسل متقابل همان دو نوعی که مکرراً مورد آزمایش قرارمی گیرند اینهمه تفاوت به‌چشم می‌خورد؟ (اگرچیزی درمیان نباشد) چرا امکان دارد این سئوال مطرح شودکه آیا تولید مثل دردورگه‌ها مقدوراست یا خیر؟ به‌نظر ما، نوع را واجدخصلت ویژهٔتولید دورگه انگاشتن که‌بعد این دورگه‌به‌علت درجات متفاوت ناباروری ازگسترش بازمی‌ماندرحالی کـه چنین امری هیچ رابطه‌ای محکم وعمیق با جفتگیری آسان والدین ندارد انگاره‌ای است غریب.

به‌نظرمن نتایج و قوانین مذکور به‌روشنی نشان می‌دهند که ناباروری چه در نخستین تناسل متقاطع (انواع متمایز) چه دردورگه‌هـا امری است اتفاقی و مخصوصاً بـه‌تفاوتهای ناشناخته دردستگاه مولدهٔ آنها مربوط می‌شود، این تفاوتها کیفیتی‌خاص ومعیین دارند.چنانکه درتناسل متقال میان دونوع ممکن است عامل نر یکی،بتواندروی عامل مادهٔ دیگری‌اثرعادی خود را اعمال‌کند درحالی‌که برعکس آن‌ممکن نباشد. با ذکرمثالی به‌روشن کردن این‌مطلب می‌پردازم‌که ناباروری امری است ناشی ازتفاوتها نه خصلتی جبلی. گمان می کنم حالتی که موجب می‌شود پیوندگیاهی برگیاه دیگر، بگیرددروضع طبیعی ازلحاظ ارتقاء وپیشرفت‌برای آن حایز اهمیتی نیست وهیچکس آن‌را استعدادی ویژه تلقی نخواهدکرد بلکه همه‌این‌کیفیت را به‌تفاوتهایی در قوانین نمو دو رستنی نسبت خواهند داد. گاهی می‌توانیم نگرفتن پیوند را به‌عللی‌چون اختلاف درسرعت نموپیوند وپایه، میزان سختی چوب هریك، زمان جریان شیرهٔ نباتی یاکیفیت این شیره درهر یك و غیره نسبت دهیم ولی انبوه موارد دیگری هم هست که

علت نگرفتن پیوند را نمی‌دانیم. اموری چون تفاوت درطول قامت دو گیاه، چوبی بودن‌یکی و علفی بودن دیگری، برگ موقت داشتن یکی و برگ دایم داشتن دیگری، حتی آداپتاسیون به‌شرایط اقلیمی دوگانه، همیشه مانع گرفتن پیوند نیست. (قضیهٔ) پیوند هم مثل (قضیهٔ)دورگه سازی است موقعیت ووضع را امر «قرابت سیستماتیك» تعیین می کند چه هرگز نمی‌توان دو درخت متعلق به‌تیره‌های مستقل را پیوند زد وحال آنکه ازسوی دیگر اگرچه نه بدون استثنا، معمولاً پیوند انواع خویشاوند یا اصناف نوعی واحد به‌سهولت می گیرد. ونیز باید گفت‌امر پیوند هم مثل دورگه‌سازی به‌طورمطلق‌درقید «قرابت سیستماتیك» نیست چه می‌توان‌دودرخت متعلق به‌دوجنس ازیك تیره را با موفقیت پیوند زد درحالی که‌گاهی این‌کاردرمورد انواع‌یك جنس، قرین توفیق‌نیست. چنین است که پیوند درخت گلابی به‌درخت به‌که به‌دو جنس کاملاً متفاوت‌تعلق دارند خیلی بهتر ازپیوند گلابی به‌سیب که به‌یك‌جنس مربوط‌اند می گیرد.اصناف گوناگون درخت گلابی معمولاً با سهولت به‌درخت به‌پیوند می‌شوند. پیونداصناف مختلف زردآلو وهلو بردرخت آلو نیزچنین است.

گارتنردریافته است که‌گاهی میان افراد وآحاد هر یك از دو نوعی که بنا است مورد تناسل متقاطع قرار گیرند تفاوت ذاتی وجود دارد. ساچرت[1] گمان می کند که هنگام پیوند افراد نوعی واحد به‌یکدیگر، تفاوت فوق تجلی می کند. مثل تناسل متقابل، سهولت گرفتن پیوند (درپایه وپیوند همسان وشرایط برابر) غالباً فوق‌العاده نابرابر است.به‌همین علت است که نمی‌توان درخت انگورفرنگی خاردار را به درخت انگور فرنگی خوشه‌ای پیوند زد. درحالی که پیوند انگور فرنگی خوشه‌ای روی انگور فرنگی خاردار گرچه دشوار است ولی می گیرد.

دیدیم که اشکال ناباروری دورگه‌هایی که اندام تولید مثل‌شان کامل نیست با اشکال جفتگیری دو نوع خالص متمایز که اندام مولدهٔ سالمی دارند فرق می کند ونیز گفته‌شد با‌وجود این، میان دوحالت‌کاملاً مستقل مزبور، توازیهایی به‌چشم می‌خورد. درامر پیوند نیز چیزهایی شبیه این هست. ازجمله توین[2] دیده است که سه نوع اقاقی[3] که هرکدام برپایه و

1- Sageret

2- Thouin

۳- Robinia از تیرهٔ Legumineuse تحت تیرهٔ Papilionacée وازدستهٔ Astragalée درکتابهای قدیم بوتانیك روبینیا یا اقاقی ازدستهٔ شبدر محسوب شده و تیره و تحت تیره ←

ریشهٔ خود بذرفراوانی به‌بارمی‌آورد به‌آسانی به‌هم پیوند می‌شوند ولی پس از پیوند مطلقاً نابارور خواهند بود. ازطرف دیگر برخی‌ازانواع سوربوس[1] اگر به‌نوع دیگری پیوندشوند دوبرابر بیشتر ازوقتی میوه خواهند دادکه برپایه وریشه خود نمومی کنند. این پدیده یادآور موارد غریب هیپاستروم وگل ساعتی است که‌هرآینه باگردهٔ نوع دیگری به‌جای‌گردهٔ خویش تلقیح شوند بذر بیشتری خواهند داد.

دراینجا ملاحظه می‌کنیم گرچه تفاوت قاطعی میان التصاق و پیوند شدن دوسویه با آمیزش عنصر نر وماده‌در امر تولید مثل وجود دارد برخی همانندیها درنتایج پیوندبا تناسل متقاطع انواع مستقل به‌چشم می‌خورد ـ چون قوانین بغرنج وشگفت‌انگیزی راکه برسهولت گرفتن پیوند متقابل درختان حکمفرما است به منزلهٔ تفاوتهای ناشناختهٔ دستگاه نباتی تلقی می‌کنیم گمان می‌کنم قوانین پیچیده‌تری‌که آسانی نخستین تناسل متقاطع (دونوع متمایز) جانوران را تأمین می‌کند نیز به‌سهم خود وابسته به‌تفاوتهایی دردستگاه مولد آنها است‌که‌از چشم ما پوشیده‌اند. تفاوتهای مزبور در هر دو مورد (جانور و گیاه) تا حدودی با قرابت سیستماتیك ربط داردکه همانندیها وناهمانندیهای ارگانیسم جاندار را مشخص می‌کند. اگر چه دشواری‌کار درتناسل متقابل انواع متمایز (جانوری) ازلحاظ بقا واستمرار(دورگه‌ای‌که به‌دست می‌آید) فوق‌العاده مهم است ودرگیاهان از جهت نمو و ارتقا واجد اهمیتی نیست. به‌هیچوجه دلیل این نیست‌که دشواری یاد شده خصلت ویژه‌ای داشته باشد.

منشأ وعلل ناباروری در نخستین تناسل متقاطع (انواع متمایز) و ناباروری دورگه‌ها

ابتدا تصورمی‌کردم ودیگران نیزهمین تصوررا خواهندکردکه نازایی درتناسل‌متقاطع

←

لگومینوز و پاپیلیوناسه یکی در نظر گرفتد می‌شد. در کتابهای جدید پاپیلیوناسه‌ها را تحت تیرهٔ لگومینوز محسوب می‌کنند و اقاقی را در این تحت تیره به گروه آستراگاله (گون) نسبت می‌دهند.

۱- Sorbus نام عمومی درختان مشهور به Sorbier ـ قد این درختان ازده متر بیشترنیست میوه‌هاشان شبیه زالزالك وبه‌رنگ سرخ است، این‌گروه احتمالاً با گل محمدی (Rosa canina) در تیرهٔ Rosacée جا می‌گیرد.

امری است که مثل هرصفت دیگر با بروز تغییراتی کوچك درجهت‌کاهش قابلیت بارآوری در تناسل میان اصناف و تجمع تدریجی این خاصیت به‌مدد انتخاب طبیعی تکوین یافته است. (و گمان من براین‌بود) همانطورکه آدمی‌هنگام‌پرورش دوصنف، به عنوان رکن در(دامپروری وکشاورزی) ازآمیزش آنها جلوگیری‌می کند طبعاً (درآغوش‌طبیعت) نیز برای اصناف‌وانواع درشرف تکوین بسیار مفید است‌که با هم ممزوج نشوند. (ولی) در مقام نخست خاطرنشان می‌سازم؛ مناطقی (که به‌علل جغرافیایی) ازیکدیگر مجزا ومستقل‌اند توسط گروه‌های انواع‌و انواع منفردی مسکون‌اندکه اگرآنها را به‌قصدتناسل متقاطع وادار به‌جفتگیری کنیم کم‌وبیش نابارور‌اند. اما برای انواعی که چنین ازهم جدا افتاده‌اند ناباروری (درتناسل متقاطع) امتیازی نیست پس نمی‌تواند ازطریق انتخاب طبیعی پدید آمده باشد. ولی‌می‌توان گفت که اگرنوعی درتناسل‌با نوع دیگری ازهمان ناحیه نابارور گردد درتناسل باانواع دیگرنیزالزاماً نابارورخواهد بود. درمقام دوم(توجه‌به‌این واقعیت‌که) هنگام‌تناسل متقابل، عنصرنرجانداری ازتلقیح‌دیگری ناتوان است‌درحالی‌که عنصرنردومی موجود اول را بارور می گرداندبافرضیهٔ انتخاب طبیعی همانقدرمنافات داردکه‌با اندیشهٔ آفرینش ویژه مغایر است. این حالت خاص دستگاه تولید مثل برای هیچیك از دو نوع امتیازی شمرده نمی‌شود.

وقتی‌که با احتمال حصول ناباروری متقابل انواع از طریق انتخاب طبیعی (قضیه را) بررسی می کنیم‌مشاهدهٔ‌درجات مختلف‌قابلیت بارآوری که (گاهی) به‌زحمت‌کمترازبارآوری کامل است و(زمانی) به‌ناباروری مطلق می‌رسد اشکال بزرگی ایجاد می کند. براساس اصل فوق‌الذکر قابل قبول است‌که برای‌نوع درشرف تکوین، نابارور بودن درتناسل متقابل‌باصور اجدادی یا با اصناف‌دیگر تا حدودی امتیازشمرده‌می‌شود چه ازآن اخلاف ضایعی که‌موجب درآمیختن خون این‌نوع با نوع درشرف‌تکوین باشند کمتربرجای خواهدماند. اگربه‌درجات متوالی وضروری ناباروری اندیشه‌کنیم که وجودشان جهت تکوین (این حالت) به‌مدد انتخاب طبیعی از نقطهٔ آغاز تا دریافتن اغلب انواع، الزامی است به‌طوریکه درجریان‌تطور انواع جهت قرارگرفتن درجنس‌ها وتیره‌ها، حالت ناباروری (به‌هیچ وجه) متزلزل نگردد مسأله تاحد قابل توجهی بغرنج می‌شود. پس ازتأمل بسیار چنین به‌نظرم می‌رسدکه این‌پدیده نمی‌تواندناشی ازانتخاب‌طبیعی‌باشد چون تولید مثل دشواریکی با دیگری ازصنفی‌جداگانه که جز اخلافی نحیف به‌بارنمی‌آورد ولذاچنین عقبه‌ای توسط انتخاب طبیعی برکشیده‌وحفظ نمی‌شوند برای هیچکدام امتیازی‌نیست. دونوع (متمایز) را دروضع فعلی تناسل متقاطع‌شان

که جز اخلاف معدود ونازا به‌بارنمی‌آورند درنظر می‌گیریم؛ چه چیز بقای افرادی را که ناباروری متقابل‌شان (فی نفسه) اندکی بیشتر بوده باشد وبه‌این‌ترتیب تاحدودی به‌سوی‌نازایی مطلق می‌روند تأمین‌خواهدکرد؟ با اینهمه اگر انتخاب طبیعی را در این امر ذیمدخل بدانیم بایستی گرایش مزبوردر بسیاری از انواع به ناباروری متقابل مطلق انجامیده باشد . برطبق شواهدی که دردست است می‌توانیم چنین‌گمان کنیم که تغییرات ساختمانی و (کاهش) قابلیت بارآوری حشرات خنثی که بطور غیرمستقیم برای جامعه‌ای که خود عضو آن هستند نسبت به جوامع دیگرازهمان‌نوع حشره امتیازی‌شمره‌می‌شود ازطریق انتخاب طبیعی با تجمع‌تدریجی (تغییرات مزبور) تحقق یافته است. ولی برای حیوانی که زیست اجتماعی ندارد نازایی در تناسل با اصناف دیگر حتی اگر به‌میزان اندك باشد هیچ امتیاز مستقیم وغیر مستقیمی ازحیث بقای آن به‌شمارنمی‌رود. ازاین ملاحظات نتیجه می‌گیرم قابلیت بارآوری روبه‌کاهشی که در تناسل متقاطع انواع مختلف جانوران می‌بینیم ناشی ازتجمع تدریجی تحت تأثیر انتخاب طبیعی نیست.

امکان ندارد در گیاهان هم (قضیه) به‌شکل دیگری باشد. دربسیاری ازرستنی‌ها، انبوهی گرده توسط حشرات ازنباتی به‌کلالهٔ رستنی‌های مجاورمی‌رسد درانواعی دیگر نقل و انتقال گرده به‌یاری باد روی می‌دهد. اگر گردهٔ صنفی که بر روی کلالهٔ همان صنف نشسته در اثر تغییرات خود به‌خودی‌اندکی بر گرده‌های اصناف دیگرغلبه بیابد این ارجحیت برایش‌امتیازی خواهد بود واز اثر سوء گرده‌های دیگر برتضییع خاصه‌ها پیشگیری خواهد کرد. میزان غلبهٔ گردهٔ (آن) صنف در اثر انتخاب طبیعی هرچه بیشتر باشد امتیاز مکتسبه بزرگتر خواهد بود. پژوهشهای‌گارتنرنشان داده‌انددرانواعی که متقابلاً ناباروروندگردهٔ هرکدام روی کلالهٔ خود همیشه نسبت به گرده‌های انواع دیگر جنبهٔ غالب دارد اما نمی‌دانیم غلبه از ناباروری متقابل است یا ناباروری منتج ازغلبه. در شق اخیر (ارجحیت و) غلبه به‌منزلهٔ امتیاز نوع در شرف تکوین به‌مدد انتخاب طبیعی تقویت می‌شود ونازایی حاصل ازآن چنانکه در انواع حاضر می‌بینیم زمان به‌زمان افزوده خواهد شد. این طرز نگرش را می‌توان به (عالم) جانوران هم توسعه‌داد. اگرقبل ازهرحاملگی حیوان ماده با چندین نرجفت شده باشد درموردی که عنصر نر صنف خودش جنبهٔ غالب دارد اثر عامل نرمتعلق به‌اصناف دیگررا محو خواهدکرد، جز درمورد جانوران نر ومادهٔ خاکزی که برای هرحاملگی جفتگیری می‌کنند یا درمورد برخی که درتمام دوران حیات یکبارجفت می‌شوند حق نداریم تصورکنیم که همیشه چنین است.

درمجموع می‌توان نتیجه گرفت ناباروری درتناسل متقاطع جانوران از طریق انتخاب طبیعی افزایش نمی‌یابد وچون به‌نظرمی‌رسد که هر دو سلسله گیاهی و حیوانی از قوانین کلی مشترکی تبعیت‌می‌کنند بسیارمستبعداست‌نباتاتی که درمعرض‌تناسل‌متقاطع‌قرارمی گیرندطی‌روند جداگانه‌ای نابارورشوندگرچه ظاهرامر چیزی غیر ازاین‌می‌نماید. با درنظرگرفتن ملاحظات فوق ــ (با توجه) به‌این پدیده‌که انواعی که‌هرگز دریك سرزمین نزیسته‌اند درتناسل‌متقاطع عموماً نابارورند درحالی که این نازایی هیچ امتیازی برای آنها دربرندارد ــ بالاخره (با عطف نظر) به‌اینکه‌گاهی درمیزان ناباروری درتناسل متقاطع میان دونوع (دردفعات مکرررو شرایط مختلف) تفاوتهای چشم‌گیری وجود دارد ــ می‌باید ازانتساب این امر به‌اثر انتخاب طبیعی اجتناب کرد. به‌این ترتیب مجبوریم به‌نقطه نظرنخستین خویش بازگردیم که ناباروری درنخستین تناسل‌متقاطع (دو نوع متمایز)و به‌طورغیرمستقیم دردورگه‌ها فقط مربوط به‌تفاوتهای ناشناخته در دستگاه‌های زایای دونوع والد است.

اکنون کمی ازنزدیك کیفیت احتمالی تفاوتهای مذکور را که منجر به‌نازایی در تناسل متقاطع نخستین آمیزش ونازاروری دورگه‌ها می‌شود بررسی‌کنیم. قبلاً خاطرنشان کردیم که انواع خالص ودورگه‌ها از لحاظ اندامهای مولده با هم فرقهایی دارند اما کمی دورتر از گیاهانی صحبت خواهیم کردکه دستخوش «دوگونه بودن متقابل» یا «سه‌گونه بودن متقابل»‌اند. به‌نظرمی‌رسد بایدقاعده‌ای ناشناخته یا قانونی درکار باشد تا در لوای آن جفتگیری به ناباروری ناکامل وحتی ناباروری به‌میزان پیشرفته‌ای منجرشود.

به‌نظرمی‌رسدکم وبیش، بزرگترین‌مشکل درجفت‌کردن انواع خالص درنخستین‌تناسل متقاطع وبه‌دست آوردن محصول ازاین آمیزش، مربوط به‌چند عامل مستقل باشد. امکان‌دارد گاهی عدم تطابق تشریحی مانع اصلی رسیدن عامل نر به‌عامل ماده باشد مثل رستنی‌هایی‌که طول خامهٔ تخمدان بقدری زیاد است‌که‌لولهٔ گرده به‌تخمك نمی‌رسد. ونیز دیده شده که‌وقتی گردهٔ نوعی را روی‌کلالهٔ نوع به‌حدکافی بیگانه‌ای قرار می‌دهند لولهٔ گرده از گرده خارج می‌شود ولی ازسطح‌کلاله به‌درون تخمدان‌نفوذ نمی‌کند.ممکن هم هست عامل نر به‌مجاورت تخمك برسد ولی درجنین تغییراتی ایجاد نکند، نظیر این حالت را در تجربیات تورت روی فوکوس دیده‌ایم. همانطور که نمی‌توان گفت چرا پیوند بعضی از درختان به‌درختان دیگر نمی‌گیرد واقعیت‌های‌مذکورراهم‌بیش ازاین نمی‌توان تفسیرکرد. بالاخره‌ممکن است‌گشنیده شود ولی جنین درهمان آغاز رشد بمیرد.

شق آخرچنانکه شایستهٔ آن است طرف توجه قرار نگرفته چه براساس گزارشات واصله ازمشاهدات صاحبنظرترین افراد یعنی آقای هیویت[1] که تجارب عظیمی پیرامون دورگه‌سازی ازانواع قرقاول وماکیان دارد، مرگ ومیر پیش‌رس جنین یکی ازشایع‌ترین علل ناباروری در نخستین تناسل‌های متقاطع است. آقای سالتر[2] به‌تازگی نتایج تجربه روی پانصد تخم به‌دست آمده ازتناسل‌های متقاطع گوناگون‌میان سه نوع ماکیان جنگلی[3] ودورگه‌های آنها راکه‌اغلب گشنیده بوده‌اند منتشر کرده است. دربخش اعظم این تخم‌های گشنیده شده جنین آغاز به‌رشد کرده ولی قبل ازکامل شدن سقط شده‌اند یا جنین به‌حد کمال رسیده ودراثر ناتوانی جوجه از شکستن پوست تخم وخارج شدن ازآن مرده است. پنج ششم ازجوجه‌هایی که ازتخم خارج شده‌اند در روزهای اول یا هفتهٔ نخست بدون دلیل واضحی جز عدم قابلیت زیست ازمیان رفته‌اند. سرانجام از پانصد تخم فقط دوازده جوجهٔ قابل زیستن به‌دست آمد. به‌نظر محتمل می‌رسد که مرگ پیش‌رس جنین دربارهٔ گیاهان هم صادق باشد می‌دانیم دورگه‌های حاصل از آمیزش انواع بسیاردور نحیف ونزار بوده زود خشك می‌شوند. ماکس ویکورا[4] اخیراً چند مورد جالب ازاین پدیده را دردرختان بید دورگه ذکر کرده است. دراینجا یادآوری این‌هم به‌مورد است که جنین ناشی از بکرزایی[5] در تخم کرم ابریشم، پس از گذرانیدن نخستین مراحل دگردیسی، درست مثل جنینی که ازآمیزش دونوع متمایز به‌دست آمده باشد خیلی‌زود می‌میرد. روزگاری که این پدیده‌ها را نمی‌شناختم وفورمرگ ومیرپیش‌رس دورگه‌های جوان را باورنمی‌کردم چه چنین موجودی وقتی متولد شد قاعدتاً سالم و مثل قاطر دارای عمری طولانی به‌نظرم می‌رسید. دورگه‌ها قبل وبعد ازتولد همیشه درمعرض شرایط متفاوت‌اند، اگر درسرزمین‌اجدادی دو والد خود متولد شوند درشرایط مساعدی خواهند بود. جانداران‌بسیار جوان نسبت به‌کوچکترین تغییر شرایط (زیستی) فوق‌العاده حساس‌اند جاندار دورگه که صاحب جز نیمه‌ای ازکیفیت و سازمان مادر خود نیست هنگامی که درشکم مادر یا درون‌تخم

1- M. Hewitt

2- Salter

۳- Gallus انواعی از تیرهٔ قرقاول (Phasianidae) که در مشرق زمین به‌سر می‌برند. شاید بتوان‌آنها را ماکیان جنگلی نامید. گالوس بانکیوا یا گالوس‌گالوس جد اعلای مرغان خانگی ازاین زمره است‌دراین گروه انواع‌دیگری مثل Gallus varius و G Sonnerati وجود دارد.

4- Max Wichura

۵- پارتنوژنز Parthenogenèse

ومیان دانه تغذیه می کند درشرایط کاملاً مساعدقرارندارد. به‌این ترتیب مرگ جنین درنخستین مراحل تحولی آن روی می‌دهد. گذشته از همه محتملاً باید علت را بیشتر در ناکامل بودن تلقیح اولیه که رشد طبیعی جنین را زیر اثردارد جستجوکرد تا در شرایطی که جنین بعدها در معرض‌شان قرار خواهدگرفت.

موضوع نابارروری دورگه‌ها فی‌نفسه (با نابارروری انواع متمایز در اولین آمیزش) تفاوت داردچه دردورگه‌ها عناصرجنسی رشدناکامل دارند. بیش‌ازیکبار به‌مجموعه‌پدیده‌هایی که خود جمع‌آوری کرده‌ام اشاره رفته است این پدیده‌ها نشان می‌دهند اگرگیاه یا حیوانی را ازشرایط طبیعی‌شان جدا کنیم دستگاه مولده آنها شدیداً متأثر می‌گردد. بزرگترین اشکال اهلی کردن حیوانات درست همین‌جا است. نکات مشابه بسیاری میان چنیین نازایی ونابارروری دورگه‌ها موجود است. درهردو مورد (نازایی) به‌امرسلامتی جاندار ربطی ندارد چونکه به‌عکس، اغلب آنها خوب قدکشیده بسیارچاق‌می‌شوند واین نشانه‌ای ازصحت مزاج‌کامل آنها است. درهردو مورد نابارروری درجه به‌درجه است وغالباً عنصر نر بیشترتحت تأثیرقرارگرفته ونارسایی نشان می‌دهد البته مواردی هم داریم که عنصر ماده بیشترتحت تأثیرقرارگرفته‌است. گرایش(به‌بارآوری)درهردومورد تاحدودی مربوط به«قرابت سیستماتیك»است‌چه‌گروه‌های کاملی ازجانوران وگیاهان می‌شناسیم که شرایط مصنوعی موجب ناتوانی جنسی آنها می‌شود ودسته‌های بزرگی ازانواع می‌شناسیم‌که (درهمان شرایط) تمایل به‌تولید دورگه‌های ناباررور دارند. ازطرف دیگرگاهی‌با انواعی مواجه می‌شویم‌که دربرابرتغییرات شدیدشرایط‌مقاومت کرده در قابلیت بارروری آنها فتوری راه نمی‌یابد و انبوهی از انواع یك گروه را مشاهده می‌کنیم که دورگه‌هایی با قابلیت بارآوری غیر منتظره تولید می‌کنند. هرگز قبل از تجربه نمی‌توان پیشگویی کردکه‌فلان حیوان درقید اسارت، تولید مثل خواهدکرد یا خیر. فلان‌گیاه غیر بومی‌که‌کشت می‌شود دانه‌ای به‌بارخواهد آوردیا نه ونیزقبل ازآزمایش نمی‌توان‌مطمئن شدکه ازآمیزش دونوع متمایز، دورگه‌ای‌کم و بیش نازا پدید خواهد آمد. بالاخره زمانی که ارگانیسم‌های جاندار طی نسلهای متمادی در شرایطی قرار می‌گیرند که برایشان طبیعی نیست دستخوش تغییرمی‌شوند. این تغییر به‌نظرمی‌رسد تا حدودی دردستگاه مولده آنها مؤثر است، تأثیر مزبور هر چه کوچك بوده باشد منجر به نابارروری خواهد شد. موضوع برای دورگه‌ها نیز به‌همین ترتیب‌است. تمام مشاهده‌گران (طبیعت) تأکید می‌کنندکه دورگه‌هاشدیداً درمعرض تغییراند.

بنا براین ملاحظه می کنیم زمانی که ارگانیسم‌های جاندار درشرایط مصنوعی نوینی قرار گیرند وانواع مستقل باز به‌طور مصنوعی وادار به‌جفتگیری شوند دردورگه‌هایی که پدید می‌آیند سلامت عمومی، مستقل از (کیفیت) دستگاه مولده آنها هر دو به‌نحو یکسانی تحت تأثیرشرایط قرارخواهند گرفت. درمورد نخست شرایط زیستی مختل شده است واین اختلال گاهی بقدری ناچیز است که برای ماقابل تخمین نیست. درمورد دوم یعنی درمورد دورگه‌ها شرایط خارجی همان است اما ساختمان داخلی ارگانیسم دراثر اختلاط دوترکیب ودوسازمان متفاوت مختل شده است. لذا به‌دشواری ممکن است بدون بروز برخی اختلالات دررشد ونمو، عمل دوره‌ای یا روابط متقابل بخشها و اندامهای مختلف پیکر نسبت به‌یکدیگر یا نسبت به شرایط زیستی بیرونی، دو ارگانیسم را برای ساختن ارگانیسم واحدی درهم آمیزند. زمانی که دورگه‌ها درتناسل میان خود بارآورانند نسل اندر نسل، ارگانیسم مخلوط خود را بـه‌اخلاف منتقل می‌کنند به‌همین دلیل گرچه میزان ناباروری آنها تاحدوی متغییر است هرگز نباید از اینکه نازایی آنها تدریجاً کاهش نمی‌یابد متعجب شویم بلکه به‌عکس میزان ناباروری چنانکه قبلاً هم تفسیر شد در اثر لقاح همخون بسیار نزدیك روبه‌افزایش خواهد بود. این اعتقاد که نازایی دورگه‌ها ناشی ازامتزاج دوترکیب مختلف درجانداری واحد است اخیراً توسط ماکس ویکورا با حدت تأیید می‌شود اما باید دانست (چنانکه به‌زودی به‌تشریح آن‌خواهم پرداخت) ناباروری‌ای که دراخلاف گیاهان دوشکلی وسه شکلی هنگام به‌آمیزش واداشتن افراد متعلق به‌همان شکل، متجلی می‌شود در صحت عقیدهٔ فوق تردیدهایی به‌وجود می‌آورد. هرگز نباید ازیاد برد که نازایی گیاهان مزبور با هدفی خاص حاصل شده وممکن است منشأیی غیر از ناباروری دورگه‌ها داشته باشد.

باید اذعان کرد که درعقیدهٔ فوق‌الذکر مثل هر اعتقاد دیگری پیرامون نازایی دورگه‌ها مسائل غیرقابل تفسیری ازقبیل قابلیت بارآوری نابرابر دورگه‌هایی که از یك تناسل متقابل حاصل می‌شوند یانازایی فزایندهٔ دورگه‌هایی که تصادفاً واستثنائاً به‌یکی ازوالدین‌خودشباهت دارند وجود دارد. هرگز ادعا نمی‌کنم که با ملاحظات فوق‌الذکر به‌کنه مطلب دست‌یافته‌ام چه مثلاً هیچ تفسیری برای این نداریم که ارگانیسمی که در شرایط مصنوعی قرار می‌گیرد چرا نابارورمی‌شود. نمی‌خواهم چیزی‌جز این نشان دهم که دردو موردی که ازبسیاری‌جهات به‌هم شبیه‌اند ناباروری یکی ناشی‌ازاختلال درشرایط زیستی ونازایی دیگری ناشی‌ازاختلال درخود ارگانیسم بوده علتش امتزاج دو ارگانیسم درپیکری‌واحداست.

به‌نظر می‌رسد میان یك سلسله ازپدیده‌های نزدیك به‌هم که به‌هر حال با یکدیگر فرق دارند توازی‌ای موجود باشد. این اعتقاد کهن کـه تغییرات سبك شرایط زیستی برای تمام جانداران مفید است اشاعه‌ای بسیاردارد و متکی برشواهد بسیاری است. شاهد عملی آن را درباغداران واجاره‌داران زمین می‌بینیم که پیوسته بذروپیاز (وغدهٔ کاشتنی) خود را از زمینی به‌زمین دیگر وازشرایط اقلیمی به‌شرایط اقلیمی دیگر جابجا می‌کنند. همیشه تغییرشرایط روی جانورانی که دوران نقاهت را می‌گذرانند اثری عالی دارد. چه دررستنی‌ها وچه درجانوران شواهد وافری دردست است که ثمر تناسل دوفرد ازنوعی واحد به‌شرطی که تاحدودی باهم تفاوت‌داشته باشند ازاستحکام وزایایی‌کاملی برخوردارخواهد بود، ازطرف دیگرجفت کردن افرادی‌کـه از طریق خونی خویشاوندی نزدیك دارند طی نسلهای متوالی منجر بـه‌تضعیف تدریجی‌نسل وبروز ناباروری خواهد شد اگرشرایط محیط زیست بدون تغییرنگاهداری‌شود اثر مزبورتشدید می‌یابد.

بنابراین چنین‌می‌نماید که ازیك طرف تغییرات شرایط زیستی برای تمام‌ارگانیسم‌های جاندار فایده بخش است واز سوی دیگرتناسل نر وماده‌های‌تغییریافتهٔ نوعی واحد، استحکام‌و قابلیت بارآوری اخلاف را فزونی می‌بخشد. اما قبلاً دیدیم که تغییرات ویژه یـا تحولات شدید شرایط زیستی موجب ناباروری ارگانیسم‌جاندارمی‌شود وتناسل متقاطع نر ومادهٔ‌سیار دور یا ازلحاظ نوعی‌کاملاً متفاوت، اولاد دورگه‌ای‌کم وبیش‌کاملاً نابارور خواهد داد.من نمی‌توانم خود را با این متقاعدکنم که توازی مذکورتصادفی بوده یا حاصل توهم است. هر که توانست بگوید که چرا فیل وانبوهی دیگر ازجانوران درقید اسارت حتی درموطن‌اصلی خود تولید مثل نمی‌کنند می‌تواند مهمترین علت ناباروری دورگه‌ها راکه اینهمه شیوع دارد نشان دهد. هم اوقادرخواهدبود بگوید که چرا نژادهای بسیاری ازجانوران اهلی ماکه‌اغلب درمعرض شرایط نوین وغیر یکنواختی هستند درتناسل بین خود بارآورند درحالی که خود، عقبهٔ انواع متمایزی می‌باشند که درتناسل متقاطع نابارورند. چنین می‌نماید که دورشته پدیده به‌یاری پیوندهای ناشناخته‌ای دررابطه باشند به‌نظر می‌رسد این پیوند نـاشی ازاصل حیات است.اصلی که‌ازدیدگاه هربرت‌اسپنسر[1] متکی بر یا ناشی‌ازکنش‌وواکنش‌وقفه‌ناپذیرنیروهای

۱- Herbert Spencer- به اعتقاد اسپنسر فیلسوف انگلیسی متولد ۱۸۲۰ فلسفه عبارت است ازاستخراج اصول‌کلی، چنانکه قوانین علمی ازآن‌اصول متابعت‌کنند. به‌عبارت‌دیگر مشرب فلسفی وی یافتن قالبی است کلی برای دانش‌های بشری. نامبرده قوانین کلی را از ←

گوناگونی است که در طبیعت پیوسته میل به کسب تعادل دارند نیروهای حیاتی موقعی نشئهٔ گرفته‌اند که این تعادل به‌دلیلی به‌هم خورده است.

دوگونه بودن وسه‌گونه بودن متقابل (نوع)

ازاین مسأله که برموضوع دورگه‌ها پرتوی روشنگر می‌افکند به‌ایجاز سخن می گویم. بعضی ازرستنی‌های متعلق به‌راسته‌های متمایز دوجور گل دارند، شمارهٔ هردوجور با هم برابر است وغیر ازوضع اندامهای تولید مثل ازهیچ بابت تفاوتی ندارند. دریکی ازدوجور، خامهٔ تخمدان‌بلند و پرچمها کوتاه است درشکل‌دوم پرچمها دراز وخامهٔ تخمدان کوتاه است. اندازهٔ دانهٔ گرده هم دراین دوشکل تفاوت می کند. در رستنی‌هایی که سه‌جور گل‌دارندنیز طول‌خامه، اندازهٔ پرچمها، رنگ ودرشتی گرده و بعضی ضوابط دیگر در گلها فرق می کند. چون در هر

→

علوم تجربی‌بیرون می کشدوچنین‌می گوید: «این قاعده کلی است که هیچ چیزازمیان‌نمی‌رود. نیرو هم ازمیان نمی‌رود اگر به‌شکلی کاسته شودبه‌صورت دیگری تجلی می کند. یعنی‌نیروها به‌هم بدل می‌شوند لذا همهٔ نیروها صور مختلف ازچیز واحدی است». اصلی را که اسپنسر با بیان فوق اظهارمی‌دارد امروزبه‌عنوان «اصل بقای ماده و انرژی» پذیرفته‌ایم. استنباط وی تا بدانجا توسعه می‌یابدکه می گوید: «قوای‌حیاتی هم شکلی ازنیرواست.» به‌گمان‌وی تغییر وتبدیل نیروها به‌یکدیگردرطبیعت زیر پوشش اصل دیگری صورت می گیردکه آن‌را قانون‌تحول وتکامل می‌نامد و چنین می گوید: «درهرچه نظرکنیم می‌بینیم برای تکوین آن بایستی اجزاء وعواملی در یکجاگرد شودباهم درآمیزد، به‌هم‌فشرده شود. با پیدایش‌ترکیب جدید ازسرعت حرکت اجزاء کاسته می‌شود. گرد آمدن و تراکم در تك‌تك اجزاء نیست در درون هرذره هم هست پس عالم وجود در اصل هوموژن بوده که به‌هتروژنی گرائیده است. هنگام تحول وتکامل نه‌تنها اجزاء جمع ومتراکم می‌شوند بلکه ازبی‌نظمی به‌نظم درمی‌آیند. درطول زمان تمام اجزاء عالم از هوموژنی وبی نظمی وپراکندگی به‌هتروژنی، تراکم ونظم کشیده شده این سیر تحت تأثیر نیروهایی روی داده که برعالم حکمفرما است و چون نیرو زوال‌پذیر نیست‌پیوسته درحال اعمال اثر خواهد بود. نفس تحول و تکامل متکی برکنش و واکنش وجذر ومد نیروها است یعنی اجزاء عالم درضمن کسب تراکم وهتروژنی و انتظام حرکاتشان‌ضعیف می‌شود تا به‌جایی که‌نیروهای درونی تاب مقاومت دربرابرمؤثرات‌خارجی را نیاورده متلاشی و هوموژن می‌شود و بی‌نظمی‌بازمی گردد.» به گمان اسپنسر ارگانیسم جانداراست که‌روابط درونی اوهمواره‌ازروابط خارجی‌اش‌متابعت کند یعنی احوال‌اختصاصی وجود او بـا مقتضیات خـارجی‌دائماً سازگار شود. ایـن ادراك در حقیقت چیزی جز بیان آداپتاسیون داخلی وخارجی پیوستهٔ ارگانیسم نیست. ملاحظه می کنیم که گذشته از نقاط ضعف، فلسفهٔ اسپنسر دیدگاه‌های بسیارعالی ارائه می‌دهد.

شکل دودستگاه پرچم متفاوت مشاهده می‌شود پس روی‌هم‌رفته شش ترکیب مختلف ازدستگاه مولد گرده وسه جوردستگاه مادگی خواهیم داشت. اندامهای مزبور ازلحاظ درازی تناسبی متقابل دارند چنانکه دردوجور (ازسه جور گل) قد نیمه‌ای ازپرچمها چنان است که درمحاذات کلالهٔ شکل سوم واقع می‌شوند. من این را دیده‌ام ومشاهده گران دیگر نیز تصدیق می کنند. برای اینکه رستنی‌های مزبور بارآوری کامل داشته باشند می‌باید کلالهٔ یك شکل بـا گرده‌ای تلقیح شود که ازپرچمی از گل دیگراخذ شده‌باشد که طولش برابر آن باشد. پس در گیاهان‌دوشکلی فقط دوآمیزش خیلی بارور مقدور است که ما آن را (به‌طور قراردادی) «آمیزش مشروع» و جور دیگر را که کمتر بارمی‌آورد «آمیزش نامشروع» می‌نامیم. دررستنی‌های سه‌شکلی، شش آمیزش مشروع یا بارآور دیده می‌شود. دوازده‌آمیزش کم وبیش عقیم یا نامشروع داریم.

ناباروری رستنی‌های دوشکلی وسه شکلی هنگامی که تلقیح نامشروع می‌شوند ــ یعنی وقتی که گرده ازپرچمی‌اخذ می‌شود که طولش باکلاله متناسب نیست ــ برحسب درجات متغیر بوده ممکن است همچون تناسل متقاطع انواع متمایز تـا ناباروری مطلق برسد و نیز میزان نازایی آمیزش نامشروع مثل میزان ناباروری انواع متمایز (در تناسل متقابل) اساساً بستگی به‌اوضاع کم وبیش مساعد شرایط خارجی‌دارد. می‌دانیم اگر بدواً برروی کلاله‌ای گردهٔ نوع متمایزی گذارده شود وپس ازفاصلهٔ زمانی طولانی گردهٔ نوع خودش قرار گیرد این گرده به خاطر اثرمسلطی که دارد گردهٔ بیگانه را عاطل خواهدکرد. برای گرده‌های صور مختلف یك نوع هم (قضیه)ازهمین قراراست‌زیرا زمانی که دو گردهٔ مشروع ونامشروع روی کلالهٔ‌واحدی مستقرمی‌شوند گرده نخست بر دومی چیره خواهد شد. من بـا تلقیح چندین گل این نکته را (به‌این ترتیب) اثبات کردم که ابتدا گردهٔ نامشروع را روی کلاله نهادم بیست و چهار ساعت بعد گردهٔ مشروعی ازصنفی (باگلی) به‌رنگ خاص روی همان کلاله قرار دادم ــ گل تمـام گیاهانی که ازکشت دانه‌های به‌دست آمده‌رویید‌ند به‌رنگ گلی بودند که گردهٔ مشروع ازآنها گرفته شده بود ــ این نشان می‌دهد اگرچه گردهٔ مشروع بیست و چهار ساعت دیرتر به‌کلاله رسیده گردهٔ نامشروع را معدوم ساخته یا اثرآن را خنثی کرده است. وقتی به‌تناسل متقابل دو نوع می‌پردازیم گاهی نتایجی بسیارمتفاوت به‌دست می‌آید، برای گیاهان سه شکلی نیز چنین است. مثلاً گل صاحب خامهٔ به‌طول متوسط از نوع لیتروم سالیکاریا[1] که به‌سهولت بسیار با گردهٔ مأخوذ ازپرچمهای بلندگلی که خامه‌ای کوتـاه دارد گشنیده می‌شود بذرفراوان به‌بـار

1- Lythrum salicaria

می‌آورد اما شکل اخیر اگر باگردهٔ اخذ شده از پرچمهای بلندگلی که خامهٔ متوسط داردتلقیح شود حتی یك عدد بذر هم‌نخواهد داد.

این روابط و(قوانین) دیگری که برآمیزش نامشروع سایه گسترده درست مثل (زوال کار) درنخستین آمیزش انواع متمایز است. این مرا برآن داشت که طی چهار سال به‌مطالعهٔ گیاهانی بپردازم که ازبذرهای تهیه شده به‌طور نامشروع رویده بودند. محدودیت قابلیت بارآوری را دررستنی‌های نامشروع، اگر بتوان آن راچنین نامید به‌منزلهٔ اصلی یافتم.می‌توان ازرستنی‌های دو شکلی سه جور رستنی نامشروع صاحب لولهٔ تخمدان بلند یاکوتاه تدارك دید وازگیاهان سه شکلی سه جوررستنی نامشروع به‌دست آورد ومی‌توان اینها راکه حاصل شده‌اند میان خود به‌تناسل مشروع واداشت. هیچ علت واضحی نداردکه از آمیزش مزبور همانقدر بذر به‌دست نیاید که از آمیزش مشروع والدین‌شان تحصیل می‌شود ولی، (برخلاف انتظار) چنین واقعه‌ای روی می‌دهد. حتی صحبت ازمیزان تولید دانه نیست بلکه تمام اینهاکم وبیش‌کاملاً نابارورانـد یعنی ازآمیزش آنها درچهارفصل سال نه میوه‌ای و نه دانه‌ای حاصل نمی‌شود. ناباروری این رستنی‌های نامشروع طی آمیزش مشروع بطور شگفت‌انگیزی قابل انطباق با نازایی دورگه‌ها درتناسل میان خودشان است. اگرحیوان دورگه‌ای را با یکی از والدین به‌جفتگیری وادارسازیم ازمیزان نازایی کاسته می‌شود. درمورد آمیزش‌گیاه نامشروع با مشروع نیزچنین است. ونیز همانطور که میزان نازایی دورگه‌ها ربطی به‌دشواری نخستین تناسل والدین‌شان ندارد ناباروری بعضی از گیاهان نامشروع ممکن است بسیار شدید باشد درحالیکه آمیزشی‌که خود ازآن حاصل شده‌اند ممکن است بدون اشکال رخ داده باشد.حد ناباروری دورگه‌هایی که بذرشان از درون یك غلاف دانه به‌دست آمده بطور ذاتی متفاوت است.همین‌رویداددر گیاهان نامشروع نیز باشدت‌و حدت جاری است. بالاخره شمارهٔ‌بسیاری ازدورگه‌ها،گلی فراوان وبا دوام دارند در حالی که برخی دیگر که نازاترانـد جز به‌شمارهٔ اندك، گل نمی‌دهندآن هم گلهایی که خیلی زود می‌پژمرند. دراخلاف نامشروع رستنی‌های دو شکلی وسه شکلی نیز رویدادی‌کاملاً مشابه آن به‌چشم می‌خورد.

پس درمجموع، همسانی بسیاری‌درخاصه‌ها ووجودگیاهان دورگه ورستنی‌های‌نامشروع ملاحظه می‌کنیم. دراین هیچ گزافه‌ای نیست‌که رستنی‌های نامشروع را دورگه‌هایی بدانیم‌که ازجفتگیری برخی ازصور درشرف تمایز نوع حاصل شده‌اند درحالی‌که دورگه‌های معمولی محصول آمیزش انواع متمایزاند. می‌بینیم‌که از جمیع جهات ودر تمام احوال میان نخستین

آمیزش انواع متمایز با اولین آمیزش گیاهان نامشروع مشابهت وجود دارد. این امر باذکر مثالی مفهوم‌ترخواهد شد: فرض کنیم گیاه شناسی دوصنف کاملاً متمایز از لیتروم سالیکاریای سه شکلی بیابدکه هردوخامه‌ای بلند داشته باشند وبخواهد ازطریق به‌آمیزش واداشتن آنها، صنف یا نوع مستقل بودنشان راکشف کند. گیاه شناس (یاد شده) خواهد دیدکه این‌آمیزش هرگز بیش از یك پنجم معمول دانه نمی‌دهد لذا ازتمام جهات آنها را دونوع مستقل‌خواهد انگاشت. اگربرای اطمینان بیشتر ازاستدراك خود، دانه‌هایی را که دورگه می‌انگارد کشت کند جز چند رستنی نحیف به‌دست نخواهدآوردکه آنها هم بزودی پژمرده وخشك‌می‌شوند، پس حق دارد دوصنف را انواعی تلقی کندکه به‌کلی ازهم فاصله گرفته‌اند وحال آنکه‌می‌دانیم کاملاً در اشتباه است.

نتایج مکتسبه از (مطالعهٔ) گیاهان دوشکلی وسه شکلی اهمیت ویژه‌ای دارند چه نشان می‌دهند: اولاً پدیدهٔ‌فیزیولوژیك کاهش قابلیت بارآوری چه درنخستین‌آمیزش(انواع‌متمایز) چه دردورگه‌ها دلیل مستندی برای افتراق انواع نیست ـ ثانیاً می‌باید پاره‌ای پیوندهای ناشناخته، ناباروری حاصل ازجفتگیری نامشروع را به‌ناباروری اخلاف نامشروع آنها ربط دهد ـ ثالثاً آنچه‌که ازنظرمن‌اهمیت زیادی دارد این است‌که (نتایج مزبور اثبات‌می‌کنند) متحمل است‌که نوعی دو یا سه شکل داشته باشد واشکال مزبور غیراز جهت اندامهای‌تناسلی با هم کوچکترین تفاوتی نداشته باشند واگر آنها را به‌نحوی بـه‌آمیزش واداریم نابـارآور خواهند بود. در گیاهان دوشکلی، تنها آمیزش میان دوشکل مستقل بارآور است واخلاف زایا می‌دهد درحالی‌که جفتگیری افراد متعلق‌به‌یك شکل کم‌وبیش نابارورخواهد بود ـ این‌پدیده کاملاً با آنچه‌که درانواع متمایزمی‌بینیم مغایراست.ناباروری در گیاهان دوشکلی هیچ ربطی به‌ساختمان یا سازمان عمومی ندارد چه نه‌تنها درافراد متعلق به‌یك نوع بلکه در افراد متعلق به یك تیپ تجلی می‌کند. بنابراین می‌بایست به‌ماهیت عوامل جنسی بستگی داشته باشدکـه چنان سازش وتطابق یافته‌اندکه عامل نر یك شکل با عامل مـادهٔ همان شکل متناسب نیست بلکه با عامل مادهٔ شکل‌دیگر آداپتاسیون‌یافته و بالعکس. از ملاحظات فوق می‌توان دریافت‌که نازایی انواع متمایز درتناسل متقاطع وناباروری دورگه‌ها محتملاً فقط مربوط به‌طبع‌عوامل جنسی‌آنها است نه‌ناشی ازتفاوتهای سازمانی وساختمانی‌عمومی‌شان. ازطریق مواردی‌که نر نوعی جز به‌دشواری فراوان یا ابداً با مادهٔ نوع دیگری جفت نمی‌شود درحالی که برعکس آن به‌سهولت تام روی می‌دهد نیز به‌همین نتیجه رهبری شده‌ایم. لذا تفاوت درآسانی تحقق

تناسل متقابل (انواع) ونیز بارآوری دورگه‌ها، باید ناشی ازاین باشد که عامل نر یا مادهٔ نوع اول نسبت به‌عامل نر یا مادهٔ نوع دوم‌دریك جهت خیلی بیشتر ازجهت عکس دستخوش تمایز شده است. گارتنر، تماشاگر برجستهٔ طبیعت نیز به‌این نتیجه دست یافته‌که علت نازایی انواع درتناسل متقابل، منحصر به‌تفاوت دستگاه تولید مثل آنها است.

بارآوری اصناف در تناسل متقاطع و اخلاف دو تبارهٔ آنها

می‌توان این را به‌عنوان برهانی قاطع به‌کاربردکه میان انواع واصناف تفاوتی‌اساسی وجود دارد چه اصناف علیرغم تفاوتهای ظاهری بسیار، به‌آسانی تام باهم می‌آمیزند واخلاف کاملاً زایایی برجای می‌گذارند. قبول دارم‌که به‌جز چند استثنا که الساعه به‌شرح آنها می‌پردازم آنچه‌که گفته‌شد قاعده‌ای (کلی) است. اما این مسأله درمورد اصناف طبیعی‌ایجاد اشکال می‌کند چه به‌محض ملاحظهٔ کوچکترین میزان ناباروری در میان جاندارانی‌که تا آن وقت صنف حساب می‌شدند آنها را جزو انواع متمایزطبقه‌بندی خواهندکرد. مثلاً گارتنر (آمیزش) مورون[1] سرخ وکبودراکه توسط اکثریت گیاه‌شناسان به‌عنوان صنف تلقی می‌شوند کاملاً بارآور نیافته درنتیجه آنها را چون دونوع مستقل می‌شناسد. اگردرچنین حلقهٔ معیوبی گرفتارشویم یقین می‌باید تمام اصناف طبیعی را (درتناسل فی مابین) زایا بدانیم.

اگر به‌اصنافی‌که به‌دست آمده‌اند یا اصنافی‌که فرض است در اثر اهلی شدن حاصل شوند بپردازیم باز به‌تردید دچارخواهیم شد چه هنگامی‌که می‌بینیم سگ آلمانی اسپیتز[2] با روباه خیلی راحت‌تر از آنکه سایر سگها با روباه می‌آمیزند جفت می‌شود ـ (وقتی ملاحظه می‌کنیم) برخی ازسگهای اهلی وبومی امریکای جنوبی با میل ورغبت با سگهای اروپایی جفتگیری نمی‌کنند ـ اسناد این به‌سگهای مزبورمصداق‌داردکه هرکدام ازانواع بدایتاًمتمایزی مشتق شده‌اند. بارآوری عظیم اصناف اهلی‌ایکه ازلحاظ ظاهر با یکدیگرتفاوت بسیار دارند مثل (اصناف) کبوتر وکلم لااقل ازاین‌جهت جالب توجه است‌که (برخلاف) اصناف‌دیگری

۱ـ Mouron نام‌عمومی گیاهانی است ازتیرهٔ پامچال‌ها (Primulacèe) دراینجا اشاره‌به‌نوع آناگالیس اروِنسیس (Anagallis arvenis) است که اصنافی باگلهای به‌رنگ سرخ و کبود وصورتی دارد.

2- Spitz Allemand

که با یکدیگرشباهت بسیار نزدیك دارندوحتی اگرباهم به‌آمیزش وادارشوندکاملاً نابارورند (به‌آسانی اخلاف زایا می‌دهند). ملاحظات عدیده‌ای مبین بارآوری اصناف اهلی است. چنانکه دیدیم اختلافات بیرونی دونوع نشانهٔ قابل اطمینانی ازمیزان ناباروری (درآمیزش) متقابل آنها نبوده تفاوتهایی ازاین دست دراصناف نیز بیش از آن اطمینان بخش نمی‌باشد. دربارهٔ انواع چنین به‌نظر می‌رسد که علت را صرفاً باید درتفاوتهای ترکیب جنسی جستجو کرد ـ اثر تغییربخش شرایطی که جانوران اهلی وگیاهان زراعتی ما درآن به‌سر می‌برند بر دستگاه تولید مثل‌شان چنان مختصراست که ناچار باید دکترین پالاس را درست بدانیم که می‌گوید: اهلی‌شدن، گرایش به‌ناباروری‌راکاهش می‌دهد (واین تأثیر) به‌حدی است که‌انواع متمایزی که درطبیعت تا حدودی (هنگام آمیزش متقاطع) نابارورند (در جریان اهلی شدن) کاملاً بارآورمی‌شوند. کشت وزرع رستنی‌ها نه‌تنها گرایش به‌ناباروری را درانواع مستقل برنمی‌انگیزد بلکه‌به‌عکس چنانکه درمواردعدیده‌ای مشهود افتاده دربرخی ازگیاهان (اهلی) که خود به‌خوددچار ناتوانی جنسی می‌شوند گشنیده شدن یا گشنیده‌کردن آنها با انواع‌دیگر موجب‌کاهش ناباروری است. اگراین دکترین پالاس را بپذیریم که ناباروری انواع تحت تأثیر اهلی شدن طی مدتی دراز ازمیان می‌رودکه البته هرگز رد این فرضیه ممکن نیست (بعید می‌نماید اهلی شدن باعث برانگیخته شدن نازایی گردد) نامحتمل‌تر ازآن این است که یك دسته شرایط دربعضی موجب افزایش ودرگروه دیگر سبب نقصان بارآوری شود گرچه دربرخی موارد درنزد بعضی از انواع که ساختمان ویژه‌ای دارند ممکن است بنا برمجال و واقتضا ناباروری بروزکند. گمان می‌کنم به‌این ترتیب می‌توان فهمیدکه چرا جانوران اهلی اصنافی که متقابلاً نابارورباشندپدیدنیامده وچرا درگیاهان جزچند موردی دیده نشده که کمی دورتر به‌شرح آنها می‌پردازم.

به‌نظر اشکال اصلی موضوع در این نیست که اصناف اهلی درتناسل متقاطع، متقابلاً نابارورنشده‌اندبلکه دراین‌است که‌اصناف‌وحشی درحال‌تغییر. به‌محض‌اینکه تا حدانواع‌متمایز تطوریافتند دستخوش ناباروری متقابل می‌شوند. جهل ما نسبت‌به‌عمل طبیعی وغیرطبیعی‌دستگاه تولید مثل مانع ازدرك علت دقیق‌این پدیده است اما می‌توان دیدکه انواع (وحشی) به‌دنبال تنازع بقا (که طی آن)درمواجهه‌با رقبای عدیده بوده‌اند مدتهای‌دراز تحت‌شرایط‌یکنواختی می‌زیندکه اصناف اهلی هرگز ازچنان شرایط یکنواختی برخوردار نیستند. این چیزی است که می‌تواند نتیجهٔ نهایی را شدیداً تحت تأثیر بگذارد. می‌دانیم انبوهی جانوران و گیاهان

وحشی وقتی ازشرایط زیست طبیعی جدا شده درقید اسارت قرار گیرند عقیم می‌شوند ـ عمل تولید مثل ارگانیسم‌های جانداری که همیشه درشرایط طبیعی زیسته‌اند وبنابراین به‌آهستگی مؤثرات تغییر دهنده را تحمل کرده‌اند می‌باید شدیداً نسبت به‌القای تناسل مصنوعی حساس باشند. ازسوی دیگرچنانکه ازروند اهلی شدن برمی‌آید فرآورده‌های اهلی دربرابرتغییرات شرایط زیستی حساسیت‌فوق‌العاده‌ندارند وهم اکنون نیزبدون بروزنقصانی درقابلیت‌باروری‌ـ شان در برابر تغییرات پی در پی شرایط زیستی پایداری می کنند ـ (پس) می‌توان انتظار داشت به‌اصنافی موجودیت ببخشند که دستگاه تولید مثل اینها هنگام تناسل متقاطع بااصناف دیگری که به‌همین سیاق زاده شده‌اند کمتردرمعرض اثرات زیانبار باشند.

تا اینجا صحبت ازاصناف متعلق به‌یك نوع بود که درتناسل متقاطع همیشه بارآورند. با وجود این نمی‌توان به‌موجود بودن پاره‌ای ناباروری‌ها که به‌اختصارآنها را شرح‌خواهم داد، اعتراض داشت (این موارد) متکی برچنان شواهد مستدلی است که نظیرآن درناباروری (درتناسل) انواع متمایز دیده می‌شود ـ شواهدی که مخالفین ما براساس آن بارآوری و ناباروری را بزرگترین شاخص تمایز انواع قلمداد می کنند. گارتنرچندین سال صنفی را از ذرت که ساقهٔ‌کوتاه ودانه زرددارد ونیزصنفی‌راکه صاحب ساقهٔ بلند ودانهٔ قرمزاست پرورش داد. هردو گیاه راکه گلهای (نر وماده) مجزا ندارند و لذا تناسل متقاطع نمی کنند درباغچه خودکشت می‌داد. سیزده گل یك صنف را باگردهٔ صنف دیگرتلقیح کرد ولی جز یك بلال که آن هم فقط پنج دانه داشت چیزی به‌دست نیاورد. درصورت جدا بودن (گل) نر وماده‌هیچ مبادرت زیانبخشی درمورد این گیاه ممکن نیست. به گمان من هیچکس دو صنف ذرت مزبور را نوع متمایزی نمی‌داند. ازآنجاکه (معدود) دانه‌های دورگه‌ای که گارتنربه دست آورده بود فوق‌العاده بارآور بودند حتی خود گارتنرجرأت نکرد آن دو را انواع مجزا قلمداد کند.

ژیرو دو بوزارینگ [1] سه صنف کدو را که مثل ذرت گلهای نرو مادهٔ جداگانه‌ای دارند به‌تناسل متقاطع واداشت ومتوجه شد که هر چه تفاوت اصناف با یکدیگر بیشتر باشد لقاح متقابلشان‌د شوارتر است. من نمی‌دانم ارزش واعتباراین تجربه چقدر است ولی ساجیرت‌که اساس طبقه بندی خود را برناباروری استوارکرده است‌کدوهای مزبور را صنف می‌انگارد (نه نوع متمایز) ونودن هم به‌همان نتیجه رسیده است.

1- Girou de Buzaringue

مورد جالب‌تر زیرکه دربادی امرحتی نامتصورمی‌نماید نتیجهٔ تجربیات بیشماری است که گارتنر(این) تماشاگر عالیقدر (طبعیت) طی چندین سال روی نه نوع گل ماهور به‌عمل آورده است واهمیت این تجربیات بیشتر از آن جهت است که توسط مخالفی ارائه می‌شود. تجربهٔ مزبوراین‌است: تخمی‌که ازتناسل متقاطع اصناف زرد وسفید، گل ماهوربه‌دست‌می‌آید خیلی‌کمتر از تلقیح خالص (یعنی هررنگ با همان رنگ) است. (گارتنر) می‌افزاید؛ اگر اصناف زرد وسفید یك نوع را با اصناف زرد وسفید نوع دیگری آمیزش دهیم هرآینه گلی با همرنگ خود تلقیح شود مقداردانه بیشترازوقتی استکه یك رنگ با رنگ دیگری به‌گشن‌گیری وادارشود. اسکات نیزروی انواع و اصناف‌گل ماهور دست به‌تجربه زده است گوچه نتوانسته نتایج‌مکتسبه توسط‌گارتنررا روی‌آمیزش‌انواع مستقل به‌ثبوت برساندمع‌ذلك دریافته است‌که از آمیزش اصناف غیر همرنگ نوعی واحد به‌نسبت هشتاد و شش روی صد کمتر از لقاح گلهای همرنگ دانه تولید می‌شود. این اصناف جز از بابت رنگ با یکدیگر هیچ فرقی ندارند وگاهی یکی ازاین اصناف از دانه‌های صنف دیگری برمی‌آید.

کلروتر که تمام تماشاگران (طبعیت) امانت و صداقت او را تأیید می‌کنند به‌این نتیجهٔ جالب رسیده است‌که اگریکی ازاصناف معمولی توتون را با نوعی خیلی دور تلقیح‌کنیم خیلی بارورتر ازوقتی است‌که با صنف خود تلقیح شود. نامبرده تجربیات خویش را درمورد پنج صنف‌دیگرهم به‌موقع اجرا گذاردوازتناسل‌متقاطع آنها رستنی‌های‌دوتباره‌ای به‌دست آوردکه‌کاملا" زایا بودند. اما یکی ازاین پنج صنف چه به‌عنوان نرمصرف می‌شدچه به‌عنوان‌ماده،درتناسل متقاطع‌بانیکوتیانا گلوتینوزا همیشه دورگه‌ای می‌دادکه‌کمترازدورگه‌های چهارصنف دیگر با همان نیکوتیانا گلوتینوزا زایا بود. بنا براین دستگاه مولدهٔ این صنف می‌باید به‌شکلی وتا حدودی دستخوش تغییرشده باشد.

نتایج فوق‌الذکر با این اعتقادکه اصناف همیشه درتناسل متقاطع زایا هستند مباینت دارد ــ مطمئن شدن ازاینکه اصناف وحشی نازا هستند دشواراست چه اصناف مفروضی که می‌شناسیم تاحدی‌بارآورند ولذا اصناف‌طبیعی که زایا نیستندانواع مستقل ومتمایزتلقی‌خواهد شدــ اینکه‌آدمی جز به‌صفات‌خارجی‌اصناف‌اهلی خودتوجهی ندارد واین صفات‌هرگزمدتهای طولانی درمعرض شرایط یکسانی‌نبوده‌اند ــ اینها ملاحظاتی‌هستندکه ما را دراین‌نتیجه‌گیری یاری می‌کنندکه بارآوری‌درتناسل‌متقاطع‌وجه افتراق‌اساسی انواع واصناف نیست. ناباروری عمومی راکه درهنگام تناسل متقاطع انواع دیده می‌شود با اطمینان خاطر می‌توان به‌عنوان

نتیجهٔ تغییرات ناشناخته‌ای درسازمان عناصرجنسی دانست نــه به‌منزلهٔ خاصه‌ای اکتسابی یا خصلتی ویژه.

مقایسهٔ دورگه‌ها ودوتباره‌ها به‌جزمورد قابلیت بارآوری

اخلاف حاصل ازتناسل متقاطع انواع (یعنی دورگه‌ها) را با اخلاف حاصل ازتناسل متقاطع اصناف (یعنی دوتباره‌ها) به‌غیرازجهت‌بارآوری‌می‌توان ازجهات مختلفی مقایسه‌کرد. گارتنرعلیرغم اشتیاقی‌که به‌یافتن مرزمشخصی میان انواع واصناف دارد جز تفاوتهایی بسیار اندك نیافته است و به‌نظرمن‌این تفاوتها میان اخلاف دورگهٔ دونوع واخلاف دوتبارهٔ دوصنف که ازجهات عدیده وجه شباهتهای بسیارنزدیك دارند خیلی ناچیز است.

فوراً این موضوع را بررسی‌کنیم. مهمترین وجه افتراق این است‌کــه درنخستین نسل دوتباره‌ها ازدورگه‌ها بیشترمتغیراند گارتنرقبول داردکه دورگه‌های حاصل از(تناسل‌متقاطع) انواعی‌که مدتها تحت‌کشت وزرع بوده‌اند اغلب درنخستین نسل متغیراند و من به سهم خود شواهد جالبی ازاین پدیده ملاحظه‌کرده‌ام. گارتنرمی‌پذیردکه قابلیت تغییردورگه‌های‌به‌دست آمده ازتناسل‌متقاطع‌انواع‌نزدیك وخویشاوند، از اخلاف دورگهٔ انواعی که‌ازیکدیگردوراند بیشتر است واین خودنشان می‌دهدکه‌تغییرپذیری مدارجی دارد. گرچه دورگه‌ها ودوتباره‌هایی می‌شناسیم که‌مدتهای مدیدشکل‌یکنواخت خودرا حفظ‌کرده‌اندولی (اصولاً) اگربارآورترین دورگه‌ها ودوتباره‌هارا چندین نسل‌تکثیرکنیم درهردو قابلیت تغییرشدیدی بروزمی‌کند. به‌نظر می‌رسدکه میزان قابلیت تغییر در دوتباره‌ها شدیدتر ازدورگه‌ها باشد.

قابلیت تغییرشدیدتر دوتباره‌ها نسبت به‌دورگه‌هاهیچ تعجب‌آورنیست. اجداد دوتباره‌ها اصناف‌اند و اهلی بودن بسیاری از اصناف وجود تغییرات نوین را ایجاب می‌کند (درمورد اصناف وحشی جز اندکی، آزمایش بــه‌عمل نیامده است).تغییرات مزبورممکن است ادامه یابد وحتی تشدیدشود. نفس تناسل متقاطع می‌تواند برانگیزندهٔ تغییرات باشد. قابلیت تغییر مختصر دورگه‌ها درنسل اول نسبت به‌همین قابلیت در نسلهای بعدی امری است‌شگفت‌انگیزو درخورتوجه‌چه مؤید یکی ازعلل عادی‌قابلیت تغییراست‌که من به‌آن اشاره‌کرده‌ام. بایددانست که حساسیت شدید دستگاه تولید مثل دربرابر تحول شرایط بیرونی موجب آن است‌که این

دستگاه دراثر (کوچك‌ترین) تغییرشرایط مزبورازاجرای دقیق عمل خویش یعنی تولیداخلافی که النعل بالنعل شبیه والدین باشد بازمی‌ماند. دورگه‌های نسل اول ازانواعی حاصل‌می‌شوند که دستگاه مولده‌شان به‌هیچوجه دست خورده نیست ولذا متغیر نیست (مگرانواعی که ازدیرباز موردکشت وزرع واقع شده باشند) اما دستگاه تولید مثل خود دورگه‌ها شدیداً تحت تأثیر قرارگرفته نتیجتاً فرآوردهٔ آنها بسیارقابل تغییر است.

گارتنر درمقام مقایسهٔدورگه‌ها ودوتباره‌ها تأکید می‌کندکه بازگشت به‌سوی یکی از اسلاف در دوتباره‌ها شایع‌ترازدورگه‌ها است. هرآینه این (استنباط) صحیح بوده باشد (به‌گمان من) موضوع درتفاوت میزان بروز این‌پدیده است. به‌علاوه گارتنر به‌صراحت اعلام می‌کند دورگه‌های‌حاصل ازانواع رستنی‌هایی که ازدیربازموردکشت وزرع بوده‌اند بیش‌از دورگه‌های حاصل‌ازانواع وحشی درمعرض رجعت (به‌خاصه‌های والدین خود)هستند. این گفته احتمالاً مفسر تفاوت غریب‌نتایجی است‌که مؤلفین مختلف (ازتجربیات روی‌انواع واحدی) کسب می‌کنند. ماکس ویکوراکه روی درختان بید وحشی تجربه‌کرده تردید دارد که هرگز دورگه‌ای به‌سوی والدین رجعت‌کند ولی نودن‌که آزمایشات خود را روی‌گیاهان مزروعی انجام داده اصرار دارد که گرایش به‌رجعت به‌سوی والدین خصلت عمومی دورگه‌ها است. علاوه براین‌گارتنرمشاهده‌کرده است‌که اگردونوع‌بسیارنزدیك وخویشاوند را بانوع‌سومی به‌تناسل واداریم، دورگه‌ها خیلی با هم متفاوت خواهند بود. درحالی‌که اگردوصنف متمایز جنس واحدی را با نوع دیگری تلقیح‌کنیم تفاوت میان دورگه‌هایی‌که حاصل می‌شوندانداك است. تا آنجاکه من ملاحظه می‌کنم استنتاج مزبورفقط متکی بریك تجربه است ومستقیماً با نتایج تجربیات‌کلروتر مغایرت دارد.

تنها تفاوتهای‌کم اهمیتی‌که‌گارتنرمی‌تواند میان‌نباتات دورگه ودوتباره برشمارد همین است وبس. ازسوی دیگرخود او تأکید می‌کند که شباهت دوتباره‌ها به‌والدین خویش و دورگه‌ها به‌والدین خود علی‌الخصوص دورگه‌هایی‌که از انواع خویشاوند حاصل می‌شوند تابع قانون واحدی است. در تناسل متقاطع انواع متمایز گاهی یکی ازدو والدین درالقای مختصات خود به‌دورگه جنبهٔ غالب دارد، گمان می‌کنم در(دوتباره‌های گیاهی) دوصنف مجزا نیزچنین باشد. دردوتباره‌های حیوانی جنبهٔ غلبهٔ یکی از والدین قطعی است. گیاهان دورگه‌ای که ازتناسل متقابل به‌دست می‌آیند غالباً همانندی نزدیك دارند. دررستنی‌های دوتباره نیز که محصول یك چنین آمیزشی باشند وضع از همین قراراست. دورگه‌ها نیز در اثر تناسل مکرر

میان خود مثل دوتباره‌ها به‌یکی ازدووالد شباهت خواهند یافت.

این نقطه نظرها احتمالاً در جانوران نیز صادق است اما قضیه در اینها خواه به علت وجود صفات ثانوی جنسی خواه به‌علت مهمتری که عبارت است از اینکه همیشه یکی ازدو جنس (نر وماده) درانتقال صفات خود به‌دورگه یا دوتباره (در اصناف متمایز) جنبهٔ غالب دارد پیچیده‌ترمی‌شود. مثلاً گمان می‌کنم حق با مؤلفینی باشدکه معتقدند خر بر اسب غلبه دارد وقاطری‌که ازماده الاغ یا مادیان‌زاده شود به‌خر بیش ازاسب نزدیك است امااین‌تسلط وبرتری درخر نر بیش ازخر ماده است به‌نحوی‌که قاطری‌که از(آمیزش) الاغ نر با مادیان زاده می‌شود بیشتر از قاطری که از (لقاح) اسب نر با الاغ ماده حاصل می‌شود به خر شبیه است.

برخی ازمؤلفین روی جنبهٔ عکس‌قضیه اصراردارند یعنی معتقدندکه دوتباره‌ها ازلحاظ خاصه‌ها حد واسط والدین خود نبوده (بلکه) به‌یکی ازدو والد شبیه‌تراند (به‌نظرمن) برای دورگه‌ها نیزهمین امرصادق است اما باید اذعان‌کنم‌که شیوع این امر دردوتباره‌ها بیش‌ازدو رگه‌ها است. با بررسی مواردجمع‌آوری شده‌ازجانوران متقاطع‌که به‌یکی ازوالدین‌شباهت بسیاردارند می‌توان دریافت این همانندی بیشتردرخاصه‌هایی است‌که اندکی خارق‌العاده‌اند یا بطورناگهانی ظاهرشده‌اند مثل آلبینیسم، ملانیسم، فقدان شاخ ودم یا انگشت اضافی ــ به‌هیچوجه درصفاتی‌که به‌تدریج ازطریق انتخاب طبیعی استقرار یافته باشند دیده نمی‌شود. در نتیجه رجعت ناگهانی به‌سوی یکی ازوالدین بایستی بیشتر در دوتباره‌ها دیده شودکه‌محصول (آمیزش) اصنافی هستندکه اغلب بطورناگهانی پیدا شده وصفاتی نیمه خارق‌العاده دارند تا دردورگه‌هاکه اخلاف (حاصل ازآمیزش) انواع‌اند که به‌طور طبیعی وآرام پدید آمده‌اند. رویهمرفته با دکترلوکاس موافقم‌که پس ازبررسی انبوه وسیعی ازپدیده‌ها درجانوران به‌این نتیجه می‌رسدکه قوانین حاکم برکسب شباهت فرزند به‌والدین چه بین والدین تفاوت اندك باشد چه بسیار، چه والدین به‌یك صنف تعلق داشته باشند یا اصناف‌گوناگون (ازیك جنس) یا ازاصناف متعلق به‌جنس‌های متفاوت بوده باشند همیشه یکی است.

موضوع بارآوری وناباروری به‌یك‌سو، میان اخلاف انواعی‌که با هم و اصنافی‌که با یکدیگرتناسل متقاطع می‌کنند ازجمیع جهات دیگرشباهت بسیار هست. وجوه شباهت مزبور درفرض آفرینش مستقل انواع وخلقت اصناف طبق قوانین ثانوی شگفت‌انگیزمی‌نماید اما با این اندیشه‌که هیچ تفاوت اساسی درمیان انواع واصناف نیست سازگاری‌کامل دارد.

خلاصه

نخستین تناسل میان صوری که آنقدر متمایز هستند که می‌توان آنها را انواع مستقل دانست ونیز میان دورگه‌های حاصل ازآنها گرچه نه‌همیشه ولی عموماً ناباروراست. نازایی به‌درجات مختلف بروزمی‌کند واین سند چنان ضعیف است که استناد به آن آزمایشگران دقیق را به‌نتایج کاملاً متضادی رسانده است. ناباروری به‌طور ذاتی درافراد و آحاد نوعی مفروض متغییر بوده نسبت به‌شرایط مساعدوغیرمساعد فوق‌العاده حساس است. میزان‌ناباروری (درتناسل متقاطع) دقیقاً با استقرار در مقیاس طبقه‌بندی (جانداران) بستگی نداشته به‌نظر می‌رسد ازقوانین‌بغرنج وشگفت‌انگیزی متابعت می‌کند. نازایی درتناسل‌متقاطع دونوع‌مفروض طی تجربیات مختلف عموماً اندك تفاوتی نشان می‌دهد وگاهی (در نتیجهٔ تجربیات) شدیداً اختلاف ملاحظه می‌شود وازلحاظ میزان ناباروری، همیشه نازایی درنخستین‌تناسل (متقاطع) وآمیزش دورگه‌هایی که به‌دست می‌آیند برابر نیست.

همانطورکه درپیوند درختان، گرفتن پیوند نوعی یا صنفی برگیاه دیگر عموماً مربوط به تفاوتهایی ناشناخته در سیستم رویشی آنها است درتناسل متقاطع نیزکم وبیش سهولت جفتگیری وابسته به‌تفاوتهای ناشناخته دردستگاه تولید مثل‌شان است. دیگر پذیرفتنی نیست‌که انواع را به‌طورویژه، خصلت‌ناباروربودن به‌درجات‌مختلف (بخشیده‌اند) تا ازاختلاط‌ودرهم محو شدن آنها جلوگیری‌کند ـ باورکردنی نیست‌که درختان بدان جهت واجد خصلت‌ویژهٔ مقاومت‌کم وبیش شدید درگرفتن پیوند شده‌اند تا در جنگلهای ما از التصاق آنها به‌یکدیگر ممانعت به‌عمل آید.

تا آنجاکه قادر به‌قضاوت هستیم ناباروری درنخستین تناسل متقاطع و درفرآورده‌های دورگه آنها ناشی ازانتخاب طبیعی نیست.عوامل بسیاری می‌تواند موجب نازایی درنخستین تناسل‌های (متقاطع) شود (این عوامل) اغلب منجر به‌مرگ پیش‌رس جنین خواهد شد. در دورگه‌ها ناباروری ممکن است مربوط به‌اختلال‌ناشی ازآمیختن دوترکیب متمایزدرارگانیسم باشد، نازایی دورگه‌ها وجه شباهت بسیاری با ناباروری انواع خالصی دارد که در شرایط زیستی مصنوعی قرارمی‌گیرند. این اندیشه در موازنهٔ قیاسی به‌نحودیگری هم تکیه‌گاههایی

می‌یابد؛ نخست باید دانست که تناسل متقاطع صوری که تمایز اندك یافته‌اند دامنهٔ بارآوری اخلاف را توسعه می‌دهد در حالی که تولید مثل همخون مضر است ودیگر بـا آنکه تحول خفیف درشرایط خارجی به‌نظر می‌رسد دامنه‌وقابلیت بارآوری ارگانیسم‌های جانداررا افزایش می‌دهد تغییرات شدید اغلب زیانبخش خواهد بود. اما براساس نتایج مکتسبه ازنـازایی در آمیزش نامشروع گیاهان دوشکلی وسه شکلی ونیز درآمیزش اخلاف نامشروع آنهـا به‌نظر محتمل می‌رسد که درتمام موارد ارتباطی ناشناخته میزان بارآوری درنخستین تناسل متقاطع و تناسل اخلاف آنها موجود باشد. ملاحظهٔ نتایج تناسل متقابل دررستنی‌های دوشکلی ما را به‌این استنتاج راهبرمی‌شود که نخستین علت ناباروری را درتفاوت عناصر جنسی جستجو کنیم. اما نمی‌دانیم چرا درانواع (متمایز) عموماً عناصرجنسی کم وبیش چنان تغییروتحول‌یافته‌اند که منجر به‌ناباروری متقابل آنها شده است.

جای تعجب نیست که دراغلب‌موارد رابطه‌ای‌بین دشواری تناسل متقاطع‌دونوع‌مفروض وناباروری دورگه‌هایی که از آن آمیزش حاصل می‌شود وجود دارد هرچند که علت هر یك مجزا است ولی هردو به‌اهمیت تفاوتهای میان دونوعی که تناسل متقاطع می کنند برمی گردد. ودرسهولت به‌نخستین تناسل متقاطع واداشتن (انواع متمایز) وبارآوری دورگه‌هایی که‌ازآن تناسل به‌دست می‌آید ونیزدرگیاهـانی کـه به‌هم پیوند می‌شوند ــ هرچند موارد اخیر تابع شرایط‌کاملاً متفاوتی است ــ هیچ چیز تعجب‌آوری نمی‌توان دید چه با امرقرابت‌سیستماتیك صورمورد تجربه‌مربوط‌اند وقرابت سیستماتیك مشتمل برهماندیهایی ازهرقبیل است.

چنانکه اغلب معتقدند؛ حاصل نخستین تناسل متقابل صوری که صنف شناخته شده‌اند یا مشابهتهای‌شان به‌حدی است که می‌توان‌آنها را صنف قلمدادکرد ونیز اخلاف دوتبارهٔ‌آنها اگر نه‌بدون استثنا، عموماً بارآورند. اگر به‌این حلقه معیوب که درآن گرفتار شده‌ایم اندیشه می کنیم (حلقه معیوبی) کـه مشتمل براصناف وحشی وبخش اعظم اصنافی استکـه درسایهٔ اهلی شدن دراثراعمال انتخاب برصفات ظاهری‌شان پدید آمده‌اند وهرگز مدتی طولانی در معرض شرایط یکنواختی نبوده‌اند نبایستی ازبارآوری کامل و تقریباً عمومی آنها در شگفت شویم. ونیز باید به‌خاطرداشته باشیم که درازی مدت اهلی شدن گرایش به‌کاستن از ناباروری دارد وواقعیت ندارد که چنان امری خود موجب برانگیختن نـازایی شود. مسألهٔ بـارآوری به‌کنار، ازجهات دیگرفی‌الجمله از نظر قابلیت تغییر و خاصیت گرایش به‌سوی صفات ارثی والدین در اثر تناسل مکرر ، میان دورگه‌ها و دوتباره‌هـا همانندیهای وسیعی موجود است.

بالاخره هرچندکه جهل ما نسبت به‌دانستن عت دقیق (و واقعی) ناباروری درنخستین تناسل‌و نازایی دورگه‌ها بسیارعمیق است پدیده‌هایی که دراین فصل برشمردیم به‌اعتقاد من هرگز مغایر با این اندیشه نیست‌که میان انواع واصناف‌تفاوتی اساسی وجود ندارد وبا این‌انگاره متضاد نیست‌که‌انواع، نخست به‌صورت اصناف بوده‌اند.

فصل نهم

نقص بایگانی لایه‌های زمین (از نظر مدارك سنگواره‌ای)*

- فقدان اصناف بینابینی درحال‌حاضر.
- ماهیت وشمارهٔ اصناف حد واسطی‌که منقرض شده‌اند.
- تخمین زمان ازروی رسوبات وفرسایش (سازمانهای زمین شناسی).
- تخمین «مدت زمان» برحسب سال.
- فقر مجموعهٔ دیرین شناسی ما.
- اراضی گرانیتی[1] (که پس ازفرسایش لایه‌های پوششی) از دل خاك خارج شده‌اند
- تناوب درتشکیلات لایه‌های زمین.
- یافت نشدن (سنگوارهٔ) اصناف بینابینی در دل یك به‌یك چینه‌های زمین.
- تجلی ناگهانی‌گروه انواع (درلایه‌ای مفروض).
- تجلی ناگهانی‌گروه انواع درپائین‌ترین لایهٔ پرسنگواره‌ای که می‌شناسیم.
- کهولت (بخش) قابل زیست‌کرهٔ زمین.

درفصل ششم اساسی‌ترین ایراداتی راکه طبق منطق بر محتوای کتاب حاضر می‌توان

* چون دراین فصل وفصول بعدی‌کتاب حاضر به‌کرات با نام ادوارزمین شناسی‌مواجه ←

۱- Granite: اگرسنگهای خروجی یا آذرین را برحسب شکل ونسبت بلورهای مشکله طبقه‌بندی کنیم یکی ازبافتها بافت‌گرانیتی است‌که در آن درشتی بلورهای فلدسپات وکوارتز ومیکا یکسان است، بلورهایی‌که زودترسرد شده‌اند شکل هندسی بخودگرفته‌اند ولی‌آنهایی که دیرتر سرد شده‌اند فاقد شکل هندسی بوده مثل ساروج بلورهای منظم را به هم پیوند می‌دهند. گرانیت انواع بسیاردارد که‌خواص فیزیکی‌ومنظرهٔ ظاهری هریك چیزدیگری است. درزبان پارسی‌گرانیت را سنگ خارا ترجمه‌کرده‌اند گمان می‌کنم باید هرنوع گرانیت یا هرسنگ دیگری‌که دراین‌کتاب ذکرخواهد شد نام پارسی ویژه‌ای داشته باشدکه متأسفانه با آنها آشنایی‌ندارم لذا نام‌خارجی‌هرسنگ با ذکرخواص مهم‌آن در پاورقی آورده می‌شود.

گرفت برشمردم. دربارهٔ اغلب آنها بحث‌شد. یکی که ازاین میان اشکال بارزی ایجادمی‌کند وضوع تمایزکامل انواع ازیکدیگروفقدان حلقه‌های متعدد وپی‌درپی حد واسط است که دو

→

می‌شویم یادآوری فهرست‌وار سازمانهای زمین شناسی ضروری به‌نظرمی‌رسد وچون‌دومکتب فرانسوی وانگلوساکسون ازلحاظ طبقه‌بندی ادوار پیشین با هم تفاوتهایی دارند به هر دو اشاره خواهد شد ونیزخاطرنشان می‌سازدکه داروین درتدوین‌کتاب منشأ انواع به‌طبقه‌بندی فرانسوی التفاوت داشته است.

ادوار زمین شناسی برحسب طبقه بندی درمکاتب فرانسوی:

دوران پرکامبرین یا آنته کامبرین به طول دومیلیارد سال:

- دورهٔ آلگونکین شامل ادوار؛ ژوت‌نین، ژاتولین، کاله‌وین.
- دورهٔ آرکئن شامل ادوار؛ بوتنین، لادوژین، کاتارکئن.

دوران اول به‌مدت سیصد وشصت میلیون سال:

- دورهٔ پرمین شامل؛ تورنژین، پنجابین، آرتنسکین.
- دورهٔ کربونیفرشامل، اورالین، مسکووین، دینانسین:
- دورهٔ دونین شامل؛ فامنین، فرانین، ژیوسین، ایفلین، کوبلانزین، ژدی‌نین.
- دورهٔ سیلورین فوقانی یا گوتلاندین شامل؛ لودلووین، ونلوکین، والانسین.
- دورهٔ سیلورین‌تحتانی‌یا اردوویسین شامل؛ آشیلین،کارادوسین، لاندلین،اسکیداوین، ترمادوسین.
- دورهٔ کامبرین شامل؛ پستدامین، آکادین، ژئورژین.

دوران دوم به‌مدت صد وسی وپنج میلیون سال:

- دورهٔ کرتاسه‌شامل؛ دانین، ماستریشتین، کامپانین، سانتونین، کونیاسین (به‌چهاربخش اخیررویهمرفته سنونین هم گفته‌می‌شود)، تورونین، سنومانین، آلبین، آپسین، بارمین، هوتریوین، والانژی‌نین.
- دورهٔ ژوراسیك فوقانی یا اولیتیك شامل؛ پرتلاندین، کی‌مریدژین، لوزی تانین، آکسفوردین، کالووین، باتونین، باژوسین.
- دورهٔ ژوراسیك تحتانی‌یا لیاس شامل؛ آآلفین، توآرسین، دمرین، پلی آنسباکین، لوتارنژین، سی‌نمورین، هتانژین، رسین.
- دورهٔ تریاس شامل؛ نورین، کارنین، لادی‌نین، ویرگلورین، ژاکوسین ،گاندارین، گانژه‌سین.

دوران سوم به‌مدت پنجاه وچهارمیلیون سال:

- دورهٔ نئوژن شامل پلیوسن (مرکب ازکالابرین،آستین، پلزانسین) ومیوسن (مرکب از ساهلین، تورتونین، هلوسین، بوردیگالین، آکی‌تانین).
- دورهٔ ائوژن شامل؛ الیگوسن (مرکب از شاتین؛ استامپین یا روپلین ، ساتوازین یا لاتورنین) وائوسن شامل ؛ لودین ، بارتونین ، لوتسین، کویزین ، اسپارناسین، تانسین، مونسین.

دوران چهارم به مدت یك میلیون سال:

- عصر فلزات.
- عصر نوسنگی.

←

شکل انتهایی (وکاملاً متمایز) را به‌هم پیوند می‌دهند. یادآور شده‌ام که چرا اکنون (حتی) ظاهراً درمساعدترین اوضاع‌همچون سرزمین یکپارچه‌ای که‌در آن تمام درجات متفاوت‌اوضاع فیزیکی حاکم است صور بینابینی(مورد نظر) را نمی‌توان یافت. مجبور به‌نشان دادن این‌هستم که موجودیت‌هرنوع اساساً به‌حضورسایرارگانیسم‌های جاندارخیلی بیشتر ازتفاوتهای‌فیزیکی (سادهٔ) محیط زیست همچون اندك اختلافی درحرارت‌یا رطوبت بستگی دارد. ونیز کوشیده‌ام

→

عصر پارینه سنگی

تقسیم‌بندی مکتب انگلوساکسون به‌ترتیب زیراست:

این تقسیم‌بندی ازکتاب فسیل‌شناسی بی‌مهرگان تألیف دکتر طاهر ضیائی اخذ شده (انتشارات دانشگاه تهران شمارهٔ ۱۰۲۸)

Quaternary Era :

Holocene period

Pleistocene Period

Calabrian (Villafrachian) Epoch

Tertiary Era:

Neogene Period:

Pliecene Epoch:

Astian

Piacenzan

Miocene Epoch:

Pontian

Sarmatian

Tortonian } Vindobonian

Helvetian }

Burdigalian

Aquitanian

Paleogene period:

Oligocene Epoch:

Chattian (Casselian)

Rupelian

Lattorfian (Tongrian یا Sannoisian)

→

تا نشان دهم که شمارهٔ اصناف حد واسطی که درجریان تغییر و بهترشدن وتحویل به‌صوردیگر عموماً منقرض شده‌اند معدودتر ازاشکالی است که توسط اینهـا به‌هم مربوط می‌شوند. علت

←

Eocene Epoch:

- Ludian } Priabonian
- Bartonian } Priabonian
- Auversian یا Ledian } Priabonian
- Lutetian
- Cuisian
- Ypresian

Paleocene Epoch:

- Sparnacian } Landenian
- Thanetian } Landenian
- Montian
- Danian

Secondary Era: (Mesozoic era)

Cretaceous Period:

Upper Cretaceous Epoch:

- Maestrichtian } Senonian
- Campanian } Senonian
- Santonian } Senonian
- Coniacian } Senonian
- Turonian
- Cenomanian

Lower Cretaceous Epoch:

- Albian
- Aptian
- Barremian } Neocomian
- Hauterivian } Neocomian
- Valanginian } Neocomian
- Berriasian } Neocomian

Jurassic Period:

Upper Jurassic Epoch: (Malm)

- Portlandian (Purbeck)
- Kimmeridgian

اساسی فقدان بیشمارصور بینایینی در طبیعت علی‌الخصوص به‌مشی انتخاب طبیعی ربط دارد،
در اثراین عامل اصناف نوین پیوسته جای صور اجدادی خویش راگرفته اینها را به‌انقراض

←

Lusitanian (درکشور پرتقال)
Oxfordian
Collovian
....
Middle Jurassic Epoch: (Dogger)
Collovian
....
Bathonian
Bajocian
Lower Jurassic Epoch: (Liassic)
Aalenian
Toarcian
Charmouthian
Sinemurian
Hettangian
Rhactian
....
Triassic Period:
Upper Triassic Epoch:
Rhaetian
....
Norian } Keuper
Carnian }
Middle Triassic Epoch:
Ladinian } Muschelkalk
Anisian یا Virglorian }
Lower-Triassic Epoch:
Scythian یا Werfenian | Bunter sandstein

Primary Era (Paleozoic Era)			تقسیم‌بندی امریکائی
Permian Period:			Permian period
Upper Permian Epoch:			
Thuringien { Tartarian			
Zechstein { Kazanian		Ochoan	Upper Permian

→

دچارمی‌کنند. اما دقیقاً ازآن روی کــه پدیدهٔ انقراض درمقیاس عظیمی روی می‌دهد می‌باید شمارهٔ اصناف حد واسطی که پیش‌ترها وجود داشته‌اند قابل ملاحظه بوده‌باشد. پس چراتمام

←

Middle Permian Epoch:	Guadalupian } Middle Permian
Saxonian Kungurian } Rotliegend	
Lower Permian Epoch:	Leonardian } Middle Permian
Autunian {Artinskian, Sakmarian} } Rotliegend	Lower Permian
	Wolfcampian
Carboniferous Period:	
Upper Carboniferous Epoch:	Pennsylvanian Period:
	Upper Penn. Epoch:
	Virgilian
Stephanian یا Uralian	Missourian
	Middle Penn. Epoch:
Westphalian یا Moscovian	Desmoinesian
	Bendian
	Lower Penn. Epoch:
Namurian	Morrowan
	Springeran
	Mississippian Period:
	Upper Missi. یا Tennesseean Epoch:
Lower Carb. Epoch:	
Visean } Dinantian	Chesteran Meramecian
Tournaisian } Dinantian	Lower Miss. یا Waverlyan Epoch:
	Ossagian
	Kinderhookian
Devonian Period:	Devonian Period:
Upper Devonian Epoch:	
Famennian	Conewango
	Cassadagan
	Chemung
Frásnian	Finger Lakes
Middle Devonian Epoch:	
	Taghanic
Givetian	Toughniogan
Couvinian Eifelian	Cazenovian
Lower Devonian Epoch:	
Coblenzian	Onesquethaw

→

سازمانهای معرفت‌الارضی وهریك ازلایه‌هایی که درساختمان سازمانهای مزبور دخیل است مملو از (آثار) صور بینابینی مورد نظرنیست؟ به‌یقین زمین‌شناسی هرگز سلسلهٔ منظم ومرتبی ازتکامل هیچ ارگانیسم جانداری را به‌دست‌نمی‌دهد. روشن‌ترین و جدی‌ترین ایرادی که به‌

←

		Deer Park
Gedinnian		Helderberg
Downtonian		
Silurian Period:		Silurian Period
Upper Silurian Epoch:		Upper Silurian Epoch:
		Keyser
Ludlovian		Tonoloway
		Salinan
		Middle Silurian Epoch:
Wenlockian		Lockportian
		Cliftonian
		Clintoniia
		Lower Silurian Epoch:
Valentian		Medinian
Lower Silurian Epoch:		Ordovician Period:
		Upper Ordovician Epoch یا Cincinnatian:
		Richmondian
Ashgillian		
		Maysvillian
		Edenian
Caradocian	Caradoc	Middle Ordorician یا Champlainian Epoch:
		Mohawkian
		Tretonian
		Black River
Llandeilian		Chazyan
		Lower Ordovician یا Canadian Epoch:
Skiddavian Arenigian		
Tremadocian		Cambrian Period:
Cambrian Period:		
		Upper Cambrian Epoch یا Croixian:
		Trempealean
Potsdamian		Franconian
		Dresbach
Acadian		Middle Cambrian یا Albertian Epoch:
Georgian		Lower Camberian یا Waucoban Epoch:
		Cambrian یا Eocambrian
Pre-cambrian Era		

فرضیهٔ (من) واردمی‌شود ازهمین‌جا است. تصورمی‌کنم علت آن درنقص مدارکی نهفته‌است که زمین‌شناسی در اختیار ما می‌گذارد.

ابتدا باید دانست‌که ماهیت (وکیفیت) صور بینابینی کـه براساس فرضیهٔ (ما) وجود می‌داشته‌اند چگونه بوده است. رهـایی ازتجسم صور بینابینی هنگام مقایسهٔ دونوع مفروض دشوارمی‌نماید.این‌تصوری خطا است. صور حد واسط را می‌بایست میان انواع وجدمشترك ناشناخته‌شان‌که ازبسیاری جهات بااخلاف‌خود تفاوت می‌داشته‌اند جستجو کرد. به‌عنوان مثال کبوترچتری وکبوترغبغبی راکه هردو ازکبوترچاهی مشتق شده‌اند درنظرمی‌گیریم؛ اگرتمام اصناف حدواسط متواتری راکه وجود می‌داشته‌اند دراختیارداشتیم با دوسلسلهٔ پیوسته ازصور پیاپی مواجه‌بودیم‌که هریك (ازیك سلسله) با دیگری (ازسلسلهٔ دوم) ونیز هردو باکبوترچاهی تفاوتهایی داشته‌اند اما هرگز حتی یك صنف نمی‌یافتیم‌که‌کبوتر غبغبی رامستقیماً بـه‌کبوتر چاهی وصل‌کند یعنی دمی نسبتاً بلندوچینه‌دانی نسبتاً متسع داشته باشدکه خاصهٔ برجستهٔ‌هریك ازنژادهای مذکوراست. ازاین‌گذشته اینها به‌حدی از اصل اولیه دورشده‌اندکـه اگرشواهد تاریخی دردست نبود ممکن نمی‌شد صرفاً ازطریق مقایسهٔ سازمان پیکر ارتباط اجدادی‌شان‌را باکبوترچاهی (سیلیوا لیویا)[1] یا نوع خویشاوند دیگرسیلیویا اناس[2] یافت.

درانواع طبیعی نیزوضع ازهمین قرار است: اگرصورکاملاً متمایزی مثل اسب وتاپیر را درنظربگیریم هیچ شاهد ودلیلی نداریم‌کـه میان آن دوهیچ شکل حد واسطی یافت شود اما می‌باید صورمیانه‌ای بین هریك وجد مشترکی‌که هردو ازآن مشتق شده‌اند موجود بوده باشد. این جد مشترك من‌حیث‌المجموع ازلحاظ ارگانیسم همانندیهای عمومی با است‌وتاپیر می‌داشته ونیزمی‌توانسته ازنقطه‌های متعددی درسازمان ارگانیسم خود با هردو تفاوتهای عمیق داشته بـاشد. این تفاوتها شاید به‌حدی شدید باشند کـه اختلاف اسب وتاپیر امروزی به‌آن نمی‌رسد. نتیجتاً درمواردی ازاین قبیل بدون دردست داشتن سلسله‌کم وبیش‌کامل حلقه‌های حد واسط این زنجیر برای‌مان محال است‌که جد مشترك دویـا چندنوع را حتی ازطریق مقایسهٔ دقیق سازمان پیکرموروثی واجدادی با تحولات بعدی‌کشف وبرملاکنیم.

ازلحاظ نظری می‌توان یکی از صورجانداررا عقبهٔ دیگری دانست مثلاً اسب‌راخلف تاپیر شمرد اما درچنین مواردی به‌صور حدواسط مستقیم‌نیازداریم. چنین حالتی ایجاب‌می‌کند

1- C. livia
2- C. oenas

که جانداری مدتهای طولانی بدون تغییر بماند درحالیکــه اخلافش دستخوش تحول و تغییر شوند اما براساس رقابت میان تمام ارگانیسم‌های جاندار (و علی‌الخصوص) میان اسلاف با اخلاف که منجر به‌جایگزینی افراد ناقص‌تر توسط صورکامل‌تر می‌شود رویدادی از آن‌قبیل فوق‌العاده نادرخواهد بود.

براساس فرضیهٔ انتخاب طبیعی، انواع جاندار به‌یاری تفاوتهایی کــه از میزان تفاوت اصناف متعلق به‌هرنوع کنونی بیشترنیست به‌جد مشترك هر جنس منتهی می‌شوند. اجدادمزبور که امروزه عموماً منقرض شده‌اند به‌همان نحو به انواع کهن‌تر دیگری منجر شده‌اند. براین سیاق که پیوسته همراه با تقارب است به‌جد مشترك هر رده بزرگ می‌رسیم. شمارهٔ صور حد واسطی که حلقه‌های رابط اشکال زنده وانواع منقرض شمرده می‌شوند به‌حد غیرقابل‌شمارشی بزرگ بوده است اگرفرضیهٔ من صحیح باشد اشکال حد واسط یاد شده به‌یقین (روزگاری) براین کرهٔ خاکی می‌زیسته‌اند.

برآورد مرور زمان ازروی تخمین سرعت تشکیل رسوبات وفرسایش (سازمانهای زمین شناسی)

از آنجا که سنگواره بیشمار حلقه‌های بینابینی یافت نمی‌شود به‌عنوان ایراد می‌توان گفت که چون تغییرات می‌باید بی‌نهایت کند روی‌داده باشند پس مرورزمان جهت القای‌چنین تحولات عظیم دردنیای جاندار بسنده نیست. تفهیم اینکه با چه دلایلی مفهوم مبهم وضعیفی‌از عظمت طول زمان به‌دست می‌آوریم به‌کسانی که با زمین‌شناسی سروکار ندارند برایم دشوار است. هرآنکس که اثربزرگ لایل را در مورد اصول زمین‌شناسی می‌خواند ــ (کتابی) کــه آینده آن را به‌عنوان اثری ثبت خواهدکرد که درتاریخ طبیعی انقلابی برپاکرده استــولی (به‌عظمت زمانهای) ادوار پیشین پی نمی‌برد می‌تواند کتاب حاضررا همین‌جا ببندد. خواندن کتاب «اصول زمین‌شناسی» ومطالعهٔ آثارمفصل‌اختصاصی مؤلفین مختلف وتوجه به‌دلایل‌آنان پیرامون سازمانهای مجزای (زمین‌شناسی) جهت به‌دست آوردن مفهومی نارسا از زمــان لازم برای تشکیل این سازمانها وحتی‌هرلایه ازآن‌کافی است. مفهوم دقیق‌تر گذشت زمان‌رامی‌توان ازبررسی عواملی که (درشکل گرفتن‌سازمانهای زمین‌شناسی)مداخله داشته‌اند وبا درنظر گرفتن ضخامت رسوبات ووسعت سطحی کــه دراثر فرسایش (محتوای زیرین خود را) علنی کرده

است به‌دست آورد. چنانکه لایل خیلی به‌درستی نشان داده وسعت ضخامت سازمانهای رسوبی (دریك نقطه) نتیجه ونمایشگر لخت شدن زمین درنقطهٔ دیگری است. برای به‌دست آوردن مفاهیمی ازگذشت زمان‌ها باید به‌بررسی انبوه طبقاتی که روی هم قرار گرفته‌اند وجویبارهای کوچکی که گل ولای حمل می‌کنند پرداخت وامواجی راکه تخته سنگهای ساحلی را می‌فرسایند مشاهده کرد (خلاصه) به‌مطالعه عواملی پرداخت که ازهرسو ما را دراحاطه دارند.

برای مشاهدهٔ روند تحلیل رفتن تخته سنگها باید سواحلی را زیر پا بگذرانیم که از صخره‌هایی نه‌چندان سخت تشکیل شده‌اند. غالباً مد فقط دوبار درشبانه روز وآن هم به‌مدت کوتاه بالا می‌آید وتخته سنگهای ساحلی را لمس می‌کند، امواج هم جز هنگامی که آکنده ازشن وماسه باشند برسنگها اثر فرسایشی ندارند چه آب زلال قادر به‌ساییدن سنگ نیست. تخته سنگی که این چنین استوار بر پایهٔ خود درقعر آب نشسته، اتم به‌اتم خرده و سایيده می‌شود تا به‌قدری کوچك شود که با امواج بغلتد وسرانجام خرد وریز گردد و شن و ماسه و لجن حاصل آید. اما درامتداد سواحل سنگی چه تخته سنگهای گرد نمی‌بینیم که روی‌شان را رسوبات مواد موجود درآب گرفته است که حاکی ازپایداری‌شان دربرابرفرسایش است! به‌علاوه اگرخط ساحلی سنگی را چند میل دنبال کنیم مشاهده خواهیم کرد که فقط برخی نقاط دراینجا وآنجا مورد تهاجم قرارگرفته وساحل (درکنارنقطه مورد تهاجم) به‌سان دماغه‌ای در آب پیشرفته است. درپاره‌ای نقاط دیگر کیفیت سطح خاك و رستنی‌هایی که آن را می‌پوشانند نمایشگر این است که آب از دیرباز ریشه‌ها را مرطوب کرده. مشاهدات جدید رمزی[1]، جکس[2]، جیکی[3]، وکرال[4]، اثبات می‌کند که اثرفرسایشی هوا برخاك درنواحی ساحلی بیش از امواج است. تمام نقاط درمعرض اثرشیمیایی هوا واسید کربنیك محلول درآب باران‌است وهمه جا درسرزمینهای سردسیر (پای‌کوب) یخبندان. موادی که به‌این طرق ازتجزیه وتفکیك (سنگها) حاصل می‌شوند حتی درمناطق کم شیب چنان با سیلابهای باران شسته وحمل‌می‌شوند که معمولاً تصورش را هم نمی‌کنیم ــ درسرزمینهای خشك جابجایی این ذرات به‌عهدهٔ باد است ــ (آنچه که با آب به‌راه افتاد) به‌رودخانه‌ها وشطها می‌رسد ــ درنقاطی که سرعت آب

1- Ramsay
2- Jukes
3- Geikie
4- Croll

زیاد است سیلاب بسترخویش را عمیقاً حفرمی کند قطعات کنده شده را خرد وریز می‌نماید. درروزهای بارانی اثرتحلیل رفتن سطح خاك را حتی درزمینهای کم شیب می‌توان درجویهای گل‌آلودی دیدکه درپای شیب‌جاری‌هستند. رامزی وویتیکر[1] به‌این نکته جالب توجه‌کرده‌اند که شیب‌های تندناحیه ولدین[2] ودیگرسرآشیبی‌هایی که درسرتاسر انگلستان‌گسترده است‌وقبلاً همه آنها را سواحل‌اولیهٔ دریا می‌دانستند نمی‌توانند به‌این نحو ایجاد شده باشند چه‌همهٔ‌آنها ازسازمانها (زمین‌شناسی) واحدی ساخته شده‌اند درحالی که سواحل سنگی کنونی ما درهر نقطه ازتشکیلات دیگری به‌وجود آمده است. ازآنجاکه وضع بدین قراراست بایدقبول‌کنیم که مقاومت صخره‌های سنگی سراشیبی‌های یاد شده دربرابرعوامل فرسایندهٔ جوی بیش از زمینهای همجوار بوده لذا زمینهای مزبورپیوسته گودتر شده (به‌تناسب)، رشته‌های سنگی سر برافراشته‌اند. هیچ چیز ما را بیش ازتوجه به‌فرسایش عظیم (خاك) در اثرعوامل جوی که‌به‌ـ کندی آن وقوف داریم ازعظمت گذشت زمان آگاه نمی‌کند.

پس ازقبول بطوء بسیارفرسایش‌سطح زمین‌تحت تأثیرعوامل جوی و اثرآبهای‌ساحلی، برای تخمین زمانی‌که سپری شده است باید از یك‌سو به‌حجم توده‌های عظیم سنگی که بر-گستره‌ای پهناور قد برافراشته‌اند توجه‌کرد ازسوی دیگر کلفتی تشکیلات رسوبی را در نظر گرفت. ازدیدن جزایرآتشفشانی بسی درشگفت شده‌ام چه آب حواشی آنها را چنان خورده است‌که‌گاهی ارتفاع ساحل‌سنگی ازسطح‌آب به‌یکی دومیل می‌رسد ودرنگاه نخست‌می‌توان فهمیدکه مواد مذاب (آتشفشانی دربدو تشکیل جزیره) بنا برخاصیت سیلان تاکجا دردل‌دریا پیش رفته بوده. بروز اختلاف سطح درنقطه‌ای در میان چینه‌های رسوبی بـه‌ضخامت چندین هزار پاکه پیش ازپیدایش‌گسل‌یا شکاف همه‌درامتداد یکدیگربوده‌اند نیزهمین حکایت‌رادارند چه ازهنگام رویداد چنان‌گسلی چه ناگهانی اتفاق افتاده باشد چه همانطورکه امروزه اغلب زمین‌شناسان معتقدند دراثر تکانهای خفیف زمین به‌مرور استقرار یافته باشد در روی زمین هیچ چیزنمی‌توان یافت‌که به‌ظاهرحکم براین جابجایی و بروز اختلاف سطح (در چینه‌هـا) کند. اختلاف سطح‌چینه‌های (هم‌نام) در دوسوی‌گسل کراوین[3] ازششصدتا سه‌هزار پا است.پرفسور رامزی به‌دوهزارپا فرو افتادن چینه‌های رسوبی‌یك طرف‌گسلی درانگلزی[4] اشاره می کندونیز

1- Whitaker
2- Waldien
3- Craven
4- Anglesea

به‌من اطلاع داده است که درمریونت‌شایر[1] اختلاف سطح دوازده هزارپایی ازاین قبیل وجود دارد با این‌وجود درروی زمین هیچ چیزحاکی ازچنان حرکتی درزمین نیست وتوده‌های‌سنگی دولبهٔ شکاف به‌کلی محو شده.

ازسوی‌دیگرضخامت طبقات رسوبی‌درهمه جای گیتی اعجاب انگیزاست. درکوردی‌یر[2] چینه‌ای ازکنگلومرا[3] به‌کلفتی درحدود ده هزار پا دیده‌ام، هرچند لایهٔ‌کنگلومرا سریع‌تراز سایر (لایه‌های) رسوبی رشد می‌کند ولی‌گردی سنگهای (آب رفتهٔ موجود درآن) لااقل نشانهٔ جالبی ازاین است‌که رسوبات یاد شده طی چه زمان درازی به‌چنان ضخامتی دست یافته. طبق برآوردپرفسور رامزی حد اکثرکلفتی طبقات متوالی سازمانهای زمین‌شناسی در بریتانیای‌کبیر به‌این شرح است:

طبقات پالئوزوئیک[4] (منهای سنگهای آذرین[5])	۵۷۱۵۴ پا
طبقات دوران دوم	۱۳۱۹۰ پا
طبقات دوران سوم	۲۲۴۰ پا

ضخامت تمام این لایه‌ها ۷۲۵۸۴ پا یعنی قریب سیزده وسه‌چهارم میل انگلیسی است. بسیاری ازسازمانهاکه درانگلستان جز لایهٔ نازکی ازآنها یافت نمی‌شود در سایر نقاط اروپا ضخامتی‌برابرچندین هزارپادارند. به‌علاوه بنابراعتقاد بسیاری اززمین‌شناسان می‌بایدمیان هر دو دورهٔ متوالی فاصلهٔ زمانی عظیمی منظورکنیم. پس جمع طبقات رسوبی انگلستان مفهوم واقعی وکاملی ازمدت زمانی که جهت تجمع همهٔ آنها لازم بوده به‌دست نمی‌دهد. تخمین چنین ایامی درضمیر (آدمی) مفهومی به سان تلاش بیهوده برای یافتن تصوری از ابدیت برمی‌انگیزد.

مع‌ذالك این برداشت‌کاملاً درست‌نیست. به‌اعتقادکرال: جزهنگامی‌که بخواهیم(چنان رویدادهایی را) برحسب سال برآوردکنیم«ازبرداشتی چنین عظیم از ادوارزمین‌شناسی»دچار

1- Merionethshire

۲- Cordillère این‌کلمه به‌معنای سلسله‌جبال‌است ومعمولاً به‌سلسله جبال‌کشورهای اسپانیایی زبان اتلاق می‌شود. مثل کوردی اسپانیا یا امریکای جنوبی. داروین سرزمینی راکه در آن سلسله جبال مزبوررا مورد بررسی قرارداده مشخص نکرده است فقط ازکوردی‌یر به‌عنوان اسم خاص استفاده‌کرده است لذا درترجمه فارسی ازعین‌کلمه استفاده شد.

۳- Conglomerat نوعی سنگ رسوبی است‌که درآن ازقلوه سنگ‌گرفته تا دانه‌های شن‌وماسه ورس درهم آمیخته وبه‌هم جوش خورده‌اند.

4- Paléozoïque

۵- سنگهای آذرین همان سنگهای آتشفشانی است‌که پس از خروج از بطن زمین فوراً سرد و متبلور می‌شوند.

خبط وخطا نمی‌شویم. وقتی که‌زمین‌شناس فنومنهای مهم وبغرنج را با اعداد میلیونها سال برابرمی گذارد درآدمی دواحساس کاملاً متفاوت پدید می آید وفوراً نارسایی اعداد (برای بیان مفهوم مرورزمان) متجلی می‌شود. کرال (با درنظر گرفتن) مقدارمواد رسوبی شناخته‌شده که‌توسط پاره‌ای‌ازرودخانه‌ها هرساله ازسطح‌معینی برداشته می‌شود خاطرنشان می‌سازد:شش‌ـ میلیون سال وقت لازم است تا توده سنگی به‌کلفتی هزار پا، صرفاً تحت تأثیرعوامل جوی صاف وهموار گردد. شاید این تخمین به‌نظر عجیب برسد ولی موقعی عجیب‌تر خواهد شد که بگوئیم طبق‌شواهد ومدارك به‌دست آمده برآوردکرال تفریطی است ودرزمان یاد شده فقط نصف وحتی ثلث توده سنگ مزبورفرسایش خواهد یافت. کرال (می کوشد) با مثال زیردرك قضیه را تسهیل کند: نوارکاغذی باریکی به‌طول‌بیست وپنج متر وهفتاد سانتیمتر[1] به‌دیوارسالن بسیاربزرگی نصب شده هرگاه دومیلیمترونیم[2] ازآن نمایشگر یك قرن باشد طول تمام‌نوار نمودار یك میلیون سال خواهدبود. درزمینهٔ مورد بحث ما دومیلیمترونیم که‌نشان‌دهندهٔ یك قرن انگاشته شد نسبت به‌تمام‌طول دیوارسالن چقدر ناچیزخواهد بود؟ بسیاری ازپرورش‌دهندگان ماهر(جانوران) علیرغم اینکه تولید مثل جانوران عالی بسیارکند است دردوران حیات خود موفق به‌القای تغییراتی چنان عمیق درنژاد مورد پرورش خود شده‌اندکه تحت ـ نژاد واقعی جدیدی به‌دست آمده است. مواردی‌که بیش از پنجاه سال فقط به‌پرورش یك نژاد اقدام‌شده باشد چنانکه طی یك قرن دو پرورش دهنده فقط یك نژاد را پرورش داده باشند (بسیار) کم است. این تصورکه نژادهای وحشی نیز به‌همان سرعتی که نژادهای اهلی زیر اثر انتخاب متکی به‌روش دگرگون می‌شوند تغییرخواهندکرد درست نیست. مقایسهٔ تغییرانواع وحشی با دگرگونی ناشی ازانتخاب لاشعورکه درآن‌بدون قصدوغرض قبلی جهت تغییرنژادازجانوران زایاتر یا زیباتر حفظ وحراست به‌عمل می آید مناسب‌تراست. انتخاب لاشعور طی دوسه قرن قادراست نژادهای بسیاری را دگرگون کند.

دگرگونی درانواعی که فقط شمارهٔ اندکی از آحاد وافرادشان درنقطه‌ای دستخوش تغییرمی‌شوند محتملاً همیشه بسیارکندتر است. کندی مزبور ناشی ازآن است که ساکنان هر ناحیه نسبت به‌هم به‌خوبی تطابق وسازش یافته‌اند مگر به‌فواصل طولانی به‌دنبال تحولات فیزیکی اوضاع واحوال ناحیهٔ زیست یا بروزمهاجرت (چه ازداخل به‌خارج و چه از خارج

۱- برابر هشتاد وسه پا وچهارانگشت انگلیسی.
۲- برابر عشر یك انگشت انگلیسی.

به‌داخل) فرصت ومجالی برای پیدا شدن جای خالی در نظام اقتصادی محل خود باقی نمی‌گذارند. تفاوتهای فردی یا تغییرات مطلوب درجهت سازگاری بیشتر برخی آحاد نسبت به‌سایرساکنین درشرایط دگرگون شده ممکن است زود پیش نیاید. هیچ وسیله‌ای برای‌تخمین زمان لازم جهت تحول نوع مفروضی دردست نداریم اما باز دربارۀ زمان بحث خواهم کرد. به‌دست آوردن مفهوم دقیق شصت میلیون سال مقدور نیست ودریك چنان مدت وحتی روزگاری خیلی درازتر ازآن زمین وآبها درهمه اکناف مملو از موجودات زنده‌ای بوده که جملگی در معرض تنازع بقا ودستخوش تغییر بوده‌اند.

فقر مجموعۀ دیرین‌شناسی

غنی‌ترین‌موزه‌های زمین‌شناسی‌ما چقدرفقیراند! همه برناکامل بودن مجموعه‌های‌ما اذعان دارند. نباید ازیاد برد که فوربس[1] دیرین‌شناس مشهورخاطرنشان می‌سازد که بسیاری‌ازانواع سنگواره شده را ازروی نمونه‌های منفردوغالباً شکسته شناسایی ونام‌گذاری کرده‌اند وبسیاری ازانواع نادر فقط در یك نقطه یافت شده. هنوز جز سطح بسیارکوچکی ازکرۀ ارض (از نظردیرین شناسی)مورد بررسی‌قرارنگرفته وهرگز دراین قبیل‌کاوشها مراقبت ودقتی که‌دراروپا متداول است وهرساله منجر به‌اکتشافات جالبی می‌شود به‌موقع اجرا گذارده نمی‌شود. هیچ ارگانیسمی که‌کاملاً نرم باشد (به‌صورت سنگواره) باقی نخواهد ماند. اگرروی صدف‌هاو استخوانهایی راکه به‌ته دریا می‌افتند به‌زودی پوشش رسوبی نگیرد سریعاً محو خواهند شد. این غلط است که اضماراً پذیرفته‌ایم تمام قعردریا پیوسته درمعرض ته‌نشین شدن مواد رسوبی است وتقریباً بدسرعت بقایای جانداران مکفون ومدفون وسنگواره می‌شود. رنگ آبی وپاك بخش اعظم گسترۀ اقیانوس نشانه‌ای ازنزهت وصافی آب آن است. درموارد بسیاری که تشکیلات رسوبی (کهن) پس ازفاصلۀ زمانی بسیاربعید با سازمانهای رسوبی نوین‌پوشیده می‌شود بدون اینکه لایۀ زیرین کوچکترین علامتی ازفرسایش وتخریب داشته باشد مبین این است که قعردریا می‌تواند اغلب قرنها دست نخورده باقی بماند. بقایای (جانداران)فرورفته به‌شن وماسه عموماً هنگام بالا آمدن قعردریا توسط اسیدکربنیك محلول درآب باران حل‌شده ازمیان می‌روند. به‌نظرمی‌رسدانواع بسیاری‌ازجانوران زینده‌درسواحل یعنی درحریم‌حداکثر

1- E. Forbes

مد وحداقل جزرجز به‌ندرت‌حفظ نشده‌باشد. به‌این ترتیب ازانواع مختلف کتامالینه[1] (تحت تیرهٔ سیرپیدهای بدون پایه) که درتمام دنیا، برتخته سنگها، توده‌ای هرمی شکل می‌سازندوهمه درآبهای کم عمق ساحلی می‌زیند ــ به‌استثنای یك نوع مختص مدیترانه که درآبهای ژرف به‌سرمی برد ودرسیسیل سنگواره‌اش یافت شده ــ درهیچیك ازچینه‌هــای زمین هرگزسنگواره‌ای ازآنها به‌دست‌نیامده است، مع‌ذالك می‌دانیم که (سیرپید بی‌پایهٔ) جنس کتامالوس[2] ازدوره‌ای که طبقات گل سفید (ازپوستهٔ تك یاخته‌ایها) تکوین می‌یــافته وجود داشته است[3]. بــالاخره خیلی ازرسوبات عظیم که جز طی زمانی بی‌نهایت دراز برهم توده شدنی نیستند بدون اینکه دلیلش را بدانیم‌حاوی کوچکترین اثری از ارگانیسم جاندار نیستند. جالب‌ترین نمونهٔ آن سازمان رسوبی فلایچ[4] میان وین وسویس است که قریب سیصد میل طول دارد و ضخــامتش به‌شش هزار پــا می‌رسد جنس آن ازشیست[5] وشن است درآن جز مختصری بقایــای گیاهی علیرغم پژوهش‌های دقیق هیچ آثارسنگواره‌ای به‌دست نیامده است.

ذکر این نکته تقریباً زاید است که از جــانداران زینده بـرزمین دردوران دوم وعصر پالئوزوئیك جزآثارسنگواره‌ای فوق‌العاده مختصروناکامل چیزی درددست‌نداریم. مثلاً ازپوستهٔ آهکی نرم تنی خاکزی، متعلق به‌یکی ازادوارآن عهد بس دراز منهای سنگواره یك نوع که توسط سرچارلزلایل ودکترداوسون[6] درچینه‌های گل سفید امریکای شمالی مشاهده شده‌تاکنون سنگواره‌ای یافت نشده بود تا اخیراً نمونه‌هــایی چند ازآن کشف شد. نگاهی سطحی به‌ــ «تابلوتاریخی» (منعکس) دررسالهٔ لایل بیش از(خواندن) صفحات(مفصلی) کــه به‌جزئیات بقایای سنگواره‌ای پستانداران می‌پردازد مبین آن است که تــا چه حد محفوظ ماندن آثــار مزبورنادرواتفاقی است. هنگامی که مقادیرعظیم استخوانهای پستانداران دوران سوم راکه‌در غارها و رسوبات دریــاچه‌ای به‌دست آمده‌اند ازنظرمی گذرانیم نباید ازقلت چنین مدارکی (درادوارپیش ازدوران سوم) دچارحیرت گردیم چه دردوران دوم و عصر پالئوزوئیك مخزنی

1- Chthamalinae
2- Chthamalus
۳- درصفحات بعد با توضیح کافی دراین مورد مواجه خواهیم شد.
4- Flysch
۵- Schiste شیت نامی است عمومی برای برخی ازسنگهای سخت قابل تورق که جزو سنگهای دگرگونه محسوب می‌شوند ولی چون همهٔ انواع شیست ازتغییرشکل انواع خاك رس حاصل می‌شوند همه را شیست رسی می‌نامند مثل سنگ لوح وفیلاد وغیره.
6- Dawson

باکیفیت مخازن یاد شده سراغ نداریم.

اما (درحقیقت) نقص مدارك زمین‌شناسی علتی مهم‌تر ازآنچه‌که ذکرشد دارد؛ باید دانست سازمانهای مختلف زمین‌شناسی را فاصلهٔ زمانی عظیمی ازیکدیگر جدا می‌کند. این نظریه حتی ازطرف زمین‌شناسان ودیرین شناسانی ازقبیل فربس که مخالف تبدیل انواع‌اند نیزمورد تأیید است. هنگامی که سازمانهای زمین‌شناسی‌را برطبق آنچه‌که درکتب به‌صورت نمودارمنعکس است موردتوجه قرارمی‌دهیم وتشکیلات مزبوررا طبق آنچه‌که درطبیعت وجود دارد دنبال می‌کنیم به‌دشواری قادریم خویش را ازچنگال این توهم برهانیم که طبقات‌مزبور (ازلحاظ زمانی) پیوسته‌اند. با اینهمه کتاب مفصل سر. مرچیسون[1] دربارهٔ (زمین‌شناسی)روسیه نشان می‌دهد که چه خلاء زمانی عظیمی میان طبقات‌مختلف (رسوبی) درآنجا ونیزدرامریکای شمالی ودر سایر نقاط عالم هست. هیچ زمین‌شناس قابلی که به‌مطالعهٔ چنان حوزه‌های وسیعی می‌پردازد هرگزدراین‌تردید نخواهدکرد درادواری که در یك سرزمین اثری ازسنگواره‌نیست درجاهای دیگرلایه‌های برهم انباشته‌ای تکوین می‌یابد که حاوی انبوهی از صور گوناگون ارگانیسم‌های جاندار نوین واختصاصی‌است. ازآنجاکه درهرموضع مجزا تخمین زمان‌سپری شده درمیان سازمانهای(زمین‌شناسی) پی‌درپی محال است لذا نتیجه می‌گیریم که برآوردمدت مزبور درهرحال ممتنع است. تبدلات حایز اهمیت وفراوان درترکیب موادکانی طبقات‌متواتر که خود موجب دگرگونی های عمیق در اوضاع جغرافیایی مناطقی شده که رسوبات ازآنجاکنده وجاری شده‌اند فی‌نفسه مؤید فواصل بعید زمانی‌درمیان تشکیلات (زمین‌شناسی) متوالی است.

به‌گمان من ازروی همین فواصل زمانی که تقریباً همیشه وجود داشته می‌توان دریافت که چرا سازمانهای زمین‌شناسی درهرناحیه بطورمنظم وبلاانفصال یکی برروی دیگری قرار نگرفته است. هنگامی که صدها میل سواحل امریکای جنوبی راکه همه به‌تازگی صدها پا سر ازآب به‌در آورده‌اند بررسی می‌کردم هیچ چیز برایم جالب‌تر ازاین نبودکه درهیچ نقطه (ازاین مسیرطولانی) کوچکترین اثری از رسوبات تازه‌که نشانه‌ای حتی ازیك دوران زمین‌شناسی بسیارکوتاه بوده باشد ملاحظه نشد. درسرتاسرسواحل غربی (این قاره) که‌زیستگاه جامعهٔ مخصوصی ازجانداران آبزی است کلفتی رسوبات دوران سوم به‌حدی ناچیزاست که بسیارنامحتمل می‌نماید آثاروبقایای صور پی‌درپی جانداران آبزی به‌شکل سنگواره تاادوار

1- Sir R. Murchison

بسیاردور محفوظ بماند. با اندکی تفکرمی‌توان دریافت که درسواحل غربی امریکای‌جنوبی که درحال بالا آمدن است چرا درهیچ نقطه رسوبات قابل ملاحظه‌ای از دوران سوم وادوار تازه برجای نمانده درحالی که اسباب تشکیل رسوبات یعنی تجزی تخته سنگها وحرکت گل‌و لای همراه با جریانهای سریع آب که به‌دریا می‌ریزد فراهم بوده است. دلیلش احتمالاً این است که هرچه قعر دریا درنزدیك ساحل بالاتر می‌آید بیشتردرمعرض اثرفرسایشی امواج ساحلی قرار گرفته رسوبات تازه تشکیل شده در اثر همین عامل برداشته می‌شود.

پس برای اینکه هنگام بالا آمدن قعردریا یا نوسات پی‌درپی آن طبقات رسوبی در برابرعمل تخریبی‌امواج واثر فرسایشی هوا مقاومت کنند بایستی ضخامت‌شان بسیار،قوام‌شان محکم و گستره‌شان‌پهناورباشد. چنین طبقات رسوبی ضخیم و وسیع ممکن است از دو طریق تشکیل شوند: نخست دراعماق زیاد دریا، جاندارانی که دراین قبیل نقاط می‌زیند اندك‌تر و گوناگونی‌آنها کمتر ازدریای کم ژرفا است لذا وقتی بستر چنان دریایی بالا آمد جز مدارك سنگواره‌ای بسیارناکامل اززیندگان بخش‌های کم عمق دریا دربرنخواهد داشت. دوم درنقاط کم ژرفای دریا به‌شرطی که قعر دریا درچنین نقاطی درحال نشست کردن باشد. اگردرمیان سرعت نشست کردن زمین وافزایش قطر رسوبات تعادل برقرار باشد عمق اندك آب تقریباً همیشه بدون تغییرمی‌ماند وشرایط زیستی برای شمارهٔ بسیاری ازجانداران گوناگون (همواره) مساعد خواهد بود و نیز ممکن است توده‌های سنگواره دار بسیاری برهم انباشته گردد و ضخامت آن به‌حدی برسد که بعدها هنگام سر بدر کردن از آب در برابر عوامل مخرب مقاومت نماید.

معتقد شده‌ام که کلیهٔ سازمانهای (زمین‌شناسی) دیرین که کم وبیش در تمام ضخامت از سنگواره سرشارند هنگام نشست کردن قعردریا تکوین یافته‌اند. ازسال ۱۸۴۵ که دریافته‌های خویش را دراین مورد چاپ می‌کردم پیشرفتهای دانش زمین‌شناسی را دنبال کرده‌ام باکمال حیرت می‌بینم که چطورزمین‌شناسان یکی‌پس ازدیگری‌هنگام مطالعهٔ فلان یا بهمان طبقه‌رسوبی عظیم‌اذعان می‌کنند که‌سازمانهایی ازاین قبیل بایستی هنگام نشست کردن قعردریا تکوین‌یافته باشد. می‌توان اضافه کرد که درسرتاسر سواحل غربی امریکای جنوبی تنها نقطه‌ای که در آن رسوبات دوران سوم کلفتی قابل ملاحظه‌ای یافته که تاکنون دربرابرعوامل فرساینده دوام کرده است ولی هرگزتا دوران زمین‌شناسی دیگری پایدارنخواهد بود درجریان نشست کردن قعر دریا طی یك سلسله نوسانات ایجاد شده است.

کلیهٔ شواهد زمین‌شناسی به‌وضوح دال براین است که تمام نقاط (عالم) در پهنه‌های بسیار گسترده ازلحاظ پستی وبلندی دستخوش نوساناتی شده‌اند. سازمانهای (زمین شناسی) مملو ازسنگواره که وسعت بسیاردارند وبه‌حدکافی ضخیم هستند تا دربرابر فرسایش پایداری کنند می بایست درادوارنشست کردن قعر دریا تکوین یافته باشند (وقاعدتاً) می باید نسبت افزایش رسوب چنان‌بوده باشدکه (از یك‌سو) پیوسته ژرفای آب درمیزان اندکی‌باقی بماند و(ازسوی دیگر) بقایای ارگانیسم‌های زنده را قبل از امحاء محفوظ بدارد. ازطرف دیگر زمانی‌که ژرفای‌آب لایتغیرمی‌ماند دربخش‌های‌کم عمق‌که مناسب‌ترین شرایط زیستی‌جاری است رسوبات ضخیم تشکیل نخواهد شد. هنگامی‌که قعردریا دستخوش نوسان ارتفاع است احتمال پیدایش لایه‌های رسوبی ازآن هم کمتر است چه هنگام برآمدن بستر آب،رسوباتی که قبلاً جمع شده‌بود درمعرض تاخت وتازامواج ساحلها قرارگرفته‌منهدم می‌شوند.

آنچه‌که گفته شد خصوصاً در نواحی ساحلی و مناطق نزدیك ساحل صادق است. در دریاهای وسیع وکم عمق مثل آنچه‌که در بخش اعظم مجمع‌الجزایر ماله که ژرفای آب از سی تا شصت قد آدم[1] تجاوزنمی‌کند می‌بینیم هنگام بالا آمدن بستر دریا نیزطبقهٔ رسوبی پهناوری امکان تکوین دارد اما همینکه خشکی سرازآب بدرکرد رسوبات مزبور در معرض نابودی است، بهرتقدیرضخامت چنین لایه‌ای بسیارنخواهد بود واین‌کلفتی نسبت به‌عمق‌اولیهٔ دریا وچگونگی سرازآب بدرآوردن خشکی هم متغیرخواهد بود. این طبقهٔ رسوبی استحکام بسیارنداشته ازلایهٔ پوششی دیگرنیزمستورنخواهد شدکه به‌یاری این لایهٔ محافظ، چه هنگام بیرون آمدن ازآب دربرابرعمل تخریبی امواج وچه پس ازخارج شدن از آب دربرابرعمل فرسایشی هوا پایداری‌کند. هاپکینز[2] نشان داده است‌که بستر چنین دریای (کم عمقی) اگر پس ازسربدرکردن دوباره به‌زیرآب فرورود طبقهٔ رسوبی مورد نظر از لایهٔ پوششی نوینی مستورخواهد شد و همین دوام آن را تا ادوار دورتأمین خواهدکرد.

باز به‌اعتقاد هاپکینز طبقهٔ رسوبی بسیارپهناور جزدر نوادر اوقات به‌کلی محو شدنی نیست. بـه‌گمان همهٔ زمین‌شناسان مگر معدودی از آنها شیست‌های دگرگونه[3] و سنگهای

۱- یك Falhom انگلیسی ویك Brasse فرانسوی.

2- M. Hopkins

۳- سنگهای دگرگونه سنگهای متبلور مطبقی هستندکه به‌سادگی‌دراثرجدا شدن لایه‌های بلورهای مشکله متورق می‌شوند. سنگهای دگرگونه در اثر سه عامل حرارت، فشار و فعل و انفعالات ←

پلوتونیک[1] دراعماق‌قشرجامدکرهٔ زمین‌تکوین‌یافته‌اند اعتقاد براین است‌که سنگهای‌یادشده در مقیاس‌های‌وسیع (دراثرعوامل فرسایندهٔ زمین ازز یرپوشش‌های‌رسوبی) خارج‌شده‌اند وگرنه محال‌است‌که چنان سنگهایی‌درهوای‌آزاد تبلور یافته سخت شده باشند. هرآینه عمل‌دگرگون شدن سنگها دراعماق اقیانوس‌نیزروی داده باشد نخستین لایهٔ پوششی آنها نمی‌بایست‌ضخامت

→

شیمیایی‌گازهای معدنی ازسنگهای رسوبی یا خروجی پدید می‌آیند در جدول زیر به استناد کتاب سنگ شناسی تألیف دکتر عبدالکریم قریب می‌بینم که چگونه سنگهای رسوبی و خروجی تدریجاً به‌سنگ میکاشیست مبدل می‌شوند.

گرانیت



پروتوژسین



گنیس



ماسه‌سنگ ← کوارتز ← کوارتزوفیلاد ← میکاشیست ← کالک‌شیست ← سیپولن ← مرمر ← آدك



سریستیوشیست



فیلاد



سنگ لوح



شیست رسی



آرژیلیت



خاك رس

۱- سنگهای پلوتونیك Plutonique به‌آن دسته ازسنگهای آتشفشانی اتلاق می‌شود که هنگام خروج ازاعماق، به‌سطح زمین نرسیده درزیر طبقات پوستهٔ جامد زمین به‌تدریج سرد ومنجمد می‌شوند. گرانیت، دیوریت، گابرو وپریدوتیت ازآن زمره‌اند، همهٔ این سنگها تحت تأثیر حرارت وفشاروگازهای معدنی به‌سنگهای دگرگونه مبدل می‌شوند.

بسیار داشته باشد. اگر قبول کنیم که سنگ گنیس[1]، سنگ میکاشیست[2]، سنگ گرانیت، سنگ دیوریت و غیره الزاماً روزگاری مستور از لایه‌های پوششی بوده‌اند دلیل آن چیست که در اینهمه نقاط گیتی سرزمینهای وسیعی پوشیده ازاین‌سنگها به‌حال عریان می بینیم؟ مگرقبول کنیم لایه‌های پوششی‌شان از میان رفته است. وجود چنین مناطق وسیع شایان توجهی محل تردید نیست. همبولدت ازمنطقهٔ گرانیتی پهناوری درپامیر یادمی کندکه مساحت آن ازسرزمین‌سویس بزرگتراست. بوئه[3] درجنوب آمازون سرزمین وسیع گرانیتی‌ای را نشان می‌دهدکه مساحت آن ازمساحت اسپانیا وفرانسه وایتالیا وآلمان‌وجزایر بریتانیا برروی هم بیشتراست.این‌ناحیه هنوزآنطورکه باید وشایدمورد بررسی دقیق قرارنگرفته‌ولی‌همهٔ مسافرانی که آنجارادیده‌اند ازپهناوری غریب سرزمین پوشیده ازگرانیت یاد می کنند. فن‌اشوگ[4] تصویردقیقی ازترکیب گرانیتی(این ناحیه) به‌طول دویست وشصت‌میل درجهت داخل اراضی ازریودوژانیرو به‌دست می‌دهد ومن نیز یکصد و پنجاه میل درسمت دیگر(این منطقه) سفرکرده جز سنگهای گرانیتی (لخت) چیزی ملاحظه نکردم. نمونهٔ بسیاری ازسنگهایی راکه ازسراسر سواحل ریودوژانیرو تا مصب لاپلاتا که‌بالغ بریکهزاروصد میل جغرافیایی است(گردآوری شده) بررسی کرده‌ام. درداخله درامتداد دامنهٔ شمالی لاپلاتا به‌غیرازرسوبات بخش نوین دوران سوم فقط ناحیهٔ کوچکی ازسنگهای‌دگرگونه یافتم که فقط می‌تواند بخشی ازپوشش‌نخستین توده‌های گرانیتی باشد. با بریدن ووزن کردن‌کاغذ نقشهٔ بسیارجالبی که پرفسورراجرز[5] ازایالات متحده وکانادا که سرزمینهای بهترشناخته شده‌ای هستند ترسیم کرده است دریافتم که نسبت سنگهای گرانیتی ودگرگونه (غیر از نواحی نیمه دگرگونه) به‌تمام طبقات پالئوزوئیك نوین از۱۲/۵ تا ۱۹ متجاوزاست. دربسیاری از نواحی هرآینه پوشش رسوبی یعنی لایه‌ای که نخستین پوششی را نمی‌سازند که سنگهای گرانیتی زیرآن‌تبلوریافته باشد برداریم وسعت نواحی مستورازگرانیت

۱- Gneiss دراصل سنگی است گرانیتی که دستخوش دگرگونگی شده و به‌صورت لایه‌لایه‌درآمده است، عناصراصلی‌گنیس عبارتند ازفلد اسپات، کوارتز ومیکا عناصر فرعی دیگری هم در این سنگ ملاحظه می‌شود به‌اعتقاد پاره‌ای از زمین شناسان نه تنها گرانیت که سنگی است خروجی بلکه برخی ازانواع سنگهای رسوبی نیز دراثر دگرگونی به‌گنیس مبدل می‌شوند.

۲- Micashiste سنگی است دگرگونه و آخرین مرحلهٔ تغییر و تبدیل سنگهای خروجی و رسوبی.

3- Boué

4- Von Eshwege

5- H.o Rogers

بیشترخواهد بود. بنا براین محتمل است در برخی ازبخش‌های کرهٔ زمین تشکیلات (گرانیتی) پوشش خود را به‌کلی ازدست داده باشند بدون اینکه کوچکترین اثری ازوضع اولیهٔ آنها باقی مانده باشد.

نکتهٔ شایان امعان نظر گذرا: هنگام بر آمدن زمین و نیز بالا آمدن ته دریاهایی که به‌آن ارتباط دارد پیوسته، پایگاه‌های نوینی برای زیست پدید می‌آید که به‌خاطر شرایط بسیار مناسب، زادگاه اصناف وانواع بسیاری است اما به‌دلایلی که گفته شد (طبقات رسوبی) از لحاظ دربرداشتن‌سلسله پیاپی سنگواره‌ها بسیارفقیرخواهندبود. ازسوی دیگرهنگام نشست‌کردن زمین،سطح‌قابل‌زیست دائم‌تقلیل‌یافته شمارهٔ جانداران کاستی‌خواهدگرفت (به استثنای‌سواحل قاره‌هایی‌که ازآنها مجمع‌الجزایری پدید می‌آید) بسیاری ازجانداران منقرض خواهند شد وجز به‌ندرت اصناف وانواع نوین زاده نخواهند شد واین درست زمانی است‌که رسوبات بسیار پرسنگواره تکوین می‌یابند.

فقدان‌اصناف بینابینی عدیده درتشکیلات (زمین‌شناسی) واحد

بنا برآنچه‌که شرح داده شد دراین جای شکی باقی نمی‌ماند که کلاً زمین‌شناسی اطلاعات ناقصی(ازجانداران ادوار پیشین)دراختیارما می‌گذارد اما هنگامی‌که فقط‌به‌بررسی تشکیلات واحدی می‌پردازیم درك این بسیاردشوارتر است‌که چراکلیهٔ آثارو بقایای اصناف بینابینی انواعی راکه می‌زیسته‌اند درطبقهٔ رسوبی مورد نظر به‌چنگ نمی‌آوریم. درموارد چندی (سنگوارهٔ) اصناف متعددنوعی واحدازلایه‌های زیرین‌تا زبرین سازمان رسوبی‌واحدی به‌دست آمده است. مثلاً تروچولد[1] چنین پدیده‌ای را درآمونیت‌ها نشان داده است و هیلگاندورف[2] ده صورت پیاپی (ازنرم‌تنی به‌اسم) پلانوربیس مولتی فورمیس[3] را در طبقات متوالی رسوبات آهکی آبهای‌شیرین ناحیهٔ اشتین‌هایم نزدیك فرانکفورت یافته است[4]. گرچه برای پیدایش هرسازمان زمین‌شناسی و برهم انباشته شدن رسوبات آن سالیان بسیار درازی

1- Trauschold
2- Hilgendorf
3- Planorbis Multiformis
4- Ueber Planorbis multiformis im Steinheim Susswasserkalk Bepol . 1866 (Monalbs. d. Kon. Akad. der Wissenchaften.

سپری می‌شده دلایل چندی می‌توان برشمردکه چرا درهریك از تشکیلات مزبور، معمولاً نمی‌توان تمام حلقه‌های حد واسط انواعی راکه بایستی دراین ایام زیسته باشند به‌دست‌آورد اما من ارزش واهمیت نسبی ملاحظات زیررا ارزیابی نخواهم‌کرد.

گرچه برای پیدایش هر سازمان زمین‌شناسی مدت زمان درازی سپری می‌شود با وجود این محتمل است این مدت زمان نسبت به‌مدت‌زمانی‌که برای تبدیل نوعی به‌نوع دیگرمورد نیازاست‌کوتاه باشد. دودیرین شناس عالیقدر بران[1] و ودوارد[2] اعتقاد دارندکه زمان‌متوسط برای تکوین هرسازمان زمین‌شناسی دو تا سه برابرزمان متوسط مورد نیاز جهت تبدیل نوعی به‌نوع دیگراست. اما به‌نظرمن برسرراه نیل به‌یك دیدگاه صحیح دراین زمینه، دشواریهای لاینحلی وجود دارد. وقتی می‌بینیم‌که ناگهان دروسط فلان تشکیلات (زمین‌شناسی) سر وکلهٔ نوعی‌که قبلاً کوچکترین اثری ازآن نبوده است‌پیدا می‌شود، بسیارجسورانه است‌که‌بگوئیم نوع مزبور پیش‌ازآن درجای دیگری وجودنمی‌داشته‌ونیز با مشاهدهٔ خاتمهٔ (آثارسنگواره‌ای) ازنوعی مفروض قبل ازتکمیل رسوبات‌فلان تشکیلات، جسارت‌آمیز است چنین نتیجه بگیریم که نوع یاد شده منقرض شده است. ازیاد می‌بریم‌که مساحت اروپا نسبت به‌تمام کرهٔ زمین چقدر ناچیزاست وازسوی دیگردرسرتاسر اروپا لایه‌های متفاوت تشکیلات واحد زمین‌شناسی دقیقاً با هم نمی‌خوانند.

با درنظرگرفتن تمام انواع دریازی با اطمینان تمام نتیجه می گیریم که این جانداران باکوچکترین تغییر اوضاع اقلیمی یا هرتغییردیگردست به‌مهاجرت‌های عظیم می‌زنند لذاوقتی که سنگواره‌ای ازاین موجودات یکباره درفلان طبقهٔ رسوبی ظاهر می‌شود به ضرس قاطع می‌توان‌گفت‌که هنگام پیدایش این طبقهٔ رسوبی جاندار مزبور تازه محل مورد نظررا برای زیستن برگزیده بوده است. مثلاً می‌دانیم (سنگوارهٔ) بسیاری از جانداران دریازی لایه‌های پالئوزوئیك امریکای شمالی خیلی قدیمی‌تر از همین سنگواره‌ها در لایه‌های پالئوزوئیك اروپا است. با مطالعهٔ رسوبات بسیارجدید درسراسر کرهٔ زمین مشاهده می کنیم بقایای برخی ازانواعی‌که هنوزباقی هستند درلایه‌های ته‌نشینی‌دربعضی ازدریاها بسیارفراوان است‌درحالی که چنین آثاری‌دردریایی‌که همسایهٔ جنباجنب محل مورد مطالعه‌است یافت نمی‌شودوبالعکس انواعی‌که دردریای اخیر به‌سرمی‌برد در دریاهای مجاورکمیاب یا اصلاً نایاب است. توجه داشتن به‌وسعت وعظمت مهاحرت جانداران از اروپا در دورهٔ یخبندان‌که خود جزئی از یك

1- Bronn
2- Woodward

دوران است حایز اهمیت است و نیز به‌خاطرداشتن نوسانات سطح آب و تغییرات شرایط اقلیمی و همچنین بعد زمانی عظیم میان دوران یخبندان ودوران پیش ازآن بسیارمفید است. با وجود این‌محل تردید است نطقه‌ای اززمین یافت شودکـه در سرتاسر این زمان عظیم دائماً مسکون بوده وطبقات رسوبی حاوی بقایای سنگواره منظماً برروی هم انباشته شده باشد.

مثلاً محتمل نیست‌که درسرتاسر دوران یخبندان در دهانهٔ (رود) میسی سیپی در عمقی که جهت زیست جانداران بسیارمناسب است منظماً رسوباتی برروی هم جمع شده باشد چه دراین فاصلهٔ زمانی دراز،سرتاسرقارهٔ امریکا دستخوش تغییرات جغرافیایی مهمی بوده است. درآینده‌ای دورزمین‌شناسی‌که این طبقات رسوبی را مطالعه می‌کند به‌این نتیجه خواهدرسید که دوران هستی متوسط جاندارانی‌که آثارشان به‌صورت سنگواره درلابلای رسوبات مزبور فرورفته‌کوتاه‌ترازعصر یخبندان بوده‌است وحال‌آنکه می‌دانیم درواقع عمرآن‌ها خیلی‌درازتر ازیخبندان است چه پیش ازیخبندان وجود داشته‌اند ونیزتاروزگارما (که دیری است‌یخبندان سپری شده) به‌موجودیت خود ادامه می‌دهند.

برای آنکه تمام درجات بینابینی نوعی‌که به‌نوع دیگر بدل می‌شود درطبقات رسوبی تشکیلاتی از زیرترین لایه تا بالاترین لایه به‌دست آید می‌بایست رسوبات سازمانهای مزبور بسیارآهسته برهم انباشته شود تا فرصت لازم برای تطوربسیار بطئی نوع فراهم شود.دراین احوال ضخامت رسوبات بسیارخواهد بود ودرتمام این مدت نوع درحال تغییر در همانجـا خواهد زیست. ولی دیدیم هنگامی رسوبات ضخیم پرسنگواره تشکیل می‌شودکه ته دریا در-حال نشست‌کردن باشد وبرای آنکه ژرفای متناسب با زیستن جانداران‌کماکان ثـابت بماند ضروری است‌که سرعت ته‌نشین شدن مواد به‌حدی باشدکه نشست‌کردن زمین را جبران‌کند. اما خود نشست کردن زمین موجب می‌شود تمام مناطقی‌که مواد رسوب‌کننده ازآنجاها کنده وحمل می‌شود نیز نشست‌کنند وهم سطح دریا شوند لذا ازمیزان مواد مزبورکاسته‌گرددبنابر-این محفوظ ماندن دائمی تعادل میان آهنگ نشست‌کردن ته دریا وسرعت بالا آمدن قعرآب دراثر ته‌نشینی امری‌است استثنایی. درنتیجه تمام دیرین‌شناسان خاطرنشان می‌کنند که طبقات رسوبی بسیارضخیم جز درمرز فوقانی و تحتانی خود فاقد آثار سنگواره‌ای خواهند بود.

به‌نظرمی‌رسد درهرناحیه نه‌تنها درسازمانهای زمین‌شناسی دورانهای مختلف‌فاصلهٔ‌زمانی هست بلکه درمیان لایه‌های متفاوت هر دوره نیز بعد زمانی وجود دارد. وقتی درمیان لایه‌های رسوبی مختلف هردوران ازلحاظ جنس موادکانی فرق می‌بینیم امری که همیشه براین منوال

است نتیجه می گیریم که لایه‌ها پیوسته نیستند ودرمیان‌شان فاصلهٔ زمانی وجود دارد چه‌هر تغییر درجریانهای دریایی‌وهر تحول در کیفیت جنس معدنی‌ها می بایست ناشی از تغییرات‌جغرافیایی باشد که خود محتاج مرورزمان درازی است. امادقیق‌ترین بررسی هرتودهٔ رسوبی کوچکترین مدرکی ازاین به‌دست نمی‌دهدکه برای تجمع آن چه مدت زمانی لازم بوده. مواردبسیاری ازسازمانهای طبقات‌الارضی را می‌شناسیم که ضخامت‌شان ازچندین‌پا درنمی گذرد ولی کلفتی هر کدام درنقطه‌ای دیگرهزاران پا است چنانکه برای جمع‌آمدن هر کدام مرور زمانی بس عظیم ضروری است، اگر براساس بخش‌های کم ضخامت این طبقهٔ رسوبی قضاوت می کردیم محال بود به‌لزوم گذشتن‌چنان روزگار درازی واقف شویم. چه بسیاراست تحتانی‌ترین طبقهٔ رسوبی که با بالا آمدن ته‌آب، ته‌نشست‌های روی‌آن (دراثرعمل‌فرسایش‌آب وهوا) ازمیان‌رفته وآنگاه‌این‌زیرترین طبقهٔ رسوبی (دراثریك‌چین افتاده)ازسطحی‌ترین‌لایه پوشیده شده وماشاهد دوطبقهٔ رسوبی برروی هم‌هستیم که میان‌آنها زمانی بسیارفاصله هست ولی ازچشمان‌ما پوشیده می‌ماند. گاهی به‌درختان بسیار بلندی برمی‌خوریم که درحال ایستاده یعنی دروضع عادی‌رویش خود زیرلایه‌های رسوبی مستور گشته‌به‌سنگواره بدل شده‌اند این نشانهٔ روند پیدایش‌اختلاف سطح در زمین است هرآینه چنان درختان سنگواره شده‌ای نمی‌یافتیم اختلاف سطح مزبور برای همیشه ازدیدهٔ ما پوشیده می‌ماند. سرچالز لایل ودکتر داوسون دراسکاتلند نو[1] رسوباتی به‌ضخامت بیش ازیکهزاروچهارصد پا ازدوران کربونیفریافته‌اند که‌ازشصت وهشت لایهٔ مجزا تشکیل‌شده‌ودرهرلایه ریشه‌های‌سنگواره شده‌ای‌موجوداست. اگردرچنین موقعیتی‌ریشهٔ‌سنگواره شدهٔ رستنی مفروضی را هم در طبقات زیرین مشاهده‌کنیم هم درطبقات میانی وهم درطبقات بالا نبایستی چنین انگاریم که درسرتاسردوران زمین‌شناسی‌یاد شده گیاه مورد نظردرهمان‌محل زیسته است بلکه (حقیقت این است که) نبات مزبورچندین‌بار از محل مورد نظرناپدید شده وازنوظهور کرده است. هرآینه درمدت‌یك‌دوران زمین‌شناسی چنان انواعی می بایست تغییرات قابل توجهی متحمل شوند سنگواره تمام درجات حد واسطی را که باید میان صور اولیه و دگرگون شدهٔ انواع، موجود بوده باشد درنقطه‌ای مفروض ازسازمانهای زمین‌شناسی‌ملاحظه نخواهیم‌کرد آنچه‌خواهیم‌دید تغییرات خفیف ولی ناگهانی درانواع‌است.

طبیعی‌دان برای تمیز نوع از صنف قاعده‌ای به‌دقت فرمول ریاضی دردست ندارد و برای هرنوع قابلیت تغییر مختصری قایل‌است. هرگاه بین دو شکل تفاوتهای بارزتری ببیند

1- Nouvelle Ecosse

هرچند نتوان میان آن دو درجات حد واسطی یافت هر کدام را نوع متمایزی خواهدانگاشت این همان حالتی است که درهرمقطع زمین‌شناسی هر نقطه وجود دارد. فرض کنیم. B و C دو نوع متمایز باشند و دررسوبات زیرین که قدیمی‌تراست سنگوارهٔ نوع سومی مثل A به‌دست آید هرچند که A دقیقاً حد واسط B و C باشد آن را نوع مستقلی می‌شمارند چه اصناف بینابینی A با هیچیك ازدوتای دیگریافت نشده است. بنابراین درلایه‌های زیرین و زبرین تشکیلات معرفت‌الارضی واحدی همانقدر صوراجدادی هرنوع به‌دست می آیدکه اخلاف گوناگون وتغییریافته آنها، بدون اینکه درغیاب صوربینابینی عدیده بتوان خویشاوندی آنها را اثبات کرد ازاین‌رو مجبوریم هریك را نوع متمایز ومستقلی قلمداد کنیم.

کثیری ازدیرین‌شناسان بنای تشخیص نوع را برتفاوتهای جزیی نهاده‌اند هرچه نمونهٔ به‌دست آمده بیشتر به‌لایه‌های متفاوت زیرین متعلق باشد این روش تمیزنوع بیشتر دلبخواهی است. برخی ازمتخصصین شناسایی نرمتنان ازشکم‌پای دوربینیی[1] انواع‌فراوانی برمی‌شمارند وبرخی دیگرآنها را درردیف اصناف قرار داده برقابلیت تغییر این نرم‌تن که لازمهٔ فرضیهٔ من است صحه می گذارند. دررسوبات نوین دوران سوم صدف نرمتنان بسیاری یافت‌می‌شود که دیرین‌شناسان آنها را همانند انواع زندهٔ فعلی می‌دانند ولی طبیعی دانان برجسته‌ای مثل آگاسز و پیکته علیرغم تفاوتهای بسیاراندکی که‌سنگواره‌های مزبور با نرمتنان کنونی دارند هریك را نوع متمایزی می‌شمارند. (حقیقت امر این است‌که) هم، این دوطبیعی‌دان‌عالیقدر درتصورات خویش پیرامون اینکه نرمتنان‌دوران سوم وانواع امروزی‌کاملاً ازیکدیگر متمایز ومستقل‌اند به‌خطا می‌روند هم دیگران با انکار هرگونه تفاوت واختلاف میان انواع‌کنونی و انواع دوران سوم، دستخوش اشتباه می‌شوند چه برأی‌العین تفاوتهای‌کوچك بسیاری درمیان آحاد وافراد نوع ملاحظه می کنیم. اگرمقطع‌زمانی بسیار بزرگی را درنظربگیریم وچینه‌های متوالی ومستقل سازمانهای زمین‌شناسی‌واحدی راطرف‌توجه قراردهیم می بینیم که‌سنگواره‌هایی که دراین چینه‌ها فرورفته‌اند هر چند که (دانشمندان) آنها را انواع مستقلی قلمداد کنند از لحاظ خویشاوندی وهمانندی، به‌یکدیگرخیلی نزدیکتر از انواعی هستندکه درسازمانهای معرفت‌الارضی دورازهم بـه‌دست می آیند، این حود دلیل دیگری بـروجود تغییرات درجهت دلخواه وتأییدی برفرضیهٔ (من) است. درفصل بعد مجدداً به‌این موضوع اشاره خواهم کرد.

1- d'orbigny

قبلاً دیدیم که اصناف نوین گیاهان وجانورانی که سریعاً انبوه می‌شوند وجابجایی آنها اندك است ابتدا موضعی بوده‌وقبل ازاینکه دستخوش تغییرات قابل توجه شده بهبودکامل‌یا بند جایگزین صوراجدادی نخواهند شد. درسازمان زمین‌شناسی مفروضی بخت مشاهدهٔ آثارتمام مراحل‌ابتدایی‌وصوربینابینی‌دوشکل اصلی‌چنین‌جانداری‌بسیارناچیزاست چه‌تغییرات پی درپی آنها موضعی ومحدود برگذارخواهد شد. بسیاری از جانوران دریایی ازگسترش وسیعی برخوردارند. درمورد رستنی‌ها دیدیم انواعی که‌مولد اصناف عدیده‌اندازیك‌چنان‌پراکندگی برخوردارخواهند بود. بنابراین محتمل است‌که نرمتنان وجانوران دریایی دیگری‌که درسطح بسیارقابل توجهی گسترده شده‌اند چنانکه از مرزهای تشکیلات معرفت‌الارضی اروپا فراتر می‌روند اغلب موجد اصناف موضعی و سرانجام انواع مستقل و متمایزی خواهند بود؛ این حال فی‌نفسه‌بخت یافتن مراحل تبدیل‌صور بینابینی را درسازمانهای زمین‌شناسی‌کاهش‌می‌دهد.

قضیه ازدیدگاه دیگری‌که دکتر فالکنرعرضه می‌کند نیز به‌همین جا ختم می‌شود یعنی مدت زمانی‌که لازم است نوعی دستخوش تغییرشود هرچه دراز بوده باشد دربرابرمدتی که نوع مزبوربدون تغییر به‌موجودیت خود ادامه می‌دهد ناچیز خواهد بود.

هرگز نباید ازیادببریم که امروزه‌علیرغم دردست داشتن نمونه‌های بسیاربرای بررسی؛ قبل ازآنکه شواهد عدیده ازنقاط مختلف‌گرد آوریم مگردرموارد استثنایی نمی‌توان‌به‌یاری صور حد واسط، دوشکل انتهایی را به‌هم مربوط کرد چنانکه رابطهٔ انشقاقی آنها مشخص شود واین خود امری است‌که دیرین‌شناسان جز به‌ندرت قادر به‌انجامش نیستند. هیچ چیز بیش از این ما را به‌عدم امکان ربط دادن انواع مختلف (فعلی) توسط اشکال سنگواره‌ای بینابینی بیشمار ودرجه‌به‌درجه‌واقف‌نمی‌گرداند‌که مثلاً درروزگاران‌آینده زمین‌شناسی بخواهد نشان دهدکه نژادهای مختلف‌گاوها، گوسفندان، اسبها یا سگهای ماازچند سویه منبعث‌شده‌اند (راستی را) چگونه به‌این امرتوفیق خواهد یافت (این درست به‌آن می‌ماندکه) نرمتنان کنونی سواحل امریکای شمالی را برخی ازمتخصصین شناسایی نرمتنان نسبت به‌نرمتنان‌زینده در اروپا انواع مستقلی می‌شمارند و گروهی دیگر یك دسته را اصناف دستهٔ دیگر قلمداد می‌کنند. غلبه برمشکلی‌که مسألهٔ اکتشاف صور بینابینی سنگواره شدهٔ بسیار، برای زمین‌شناس آینده مطرح خواهدکرد امری است در بالاترین درجهٔ نامحتمل.

مؤلفین معتقد به‌ثبوت انواع پیوسته بانگ برمی‌دارندکه درلایه‌های زمین‌شناسی، صور بینابینی یافت نمی‌شود، این تصوری است سراپا اشتباه. سر. جی. لوبك گفته است:«هر

نوع حلقهٔ واسطی میان انواع مجاوراست.» اگرجنسی مشتمل بربیست نوع زنده ومنقرض‌را درنظر بگیریم چنانکه چهارپنجم انواعش ازمیان رفته باشد مسلماً به‌وضوح می‌بینیم که‌انواع زندهٔ باقی مانده بسیاردور ازهم می‌نمایند. هرآینه انواع منقرض شده صور انتهایی بوده باشند فاصلهٔ این جنس با جنس‌های مجاور بیشترجلوه خواهدکرد. شتر با خوك یا اسب با تاپیر، اکنون به‌وضوح انواعی بسیارمتمایز جلوه می‌کنند اما اگرپستانداران سنگواره شده‌ای راکه تا امروزکشف شده‌اند وتعلق به‌گروهی دارندکه شتروخوك هم جزو آنها است درنظر بگیریم این سنگواره‌ها بخش اعظم خلایی راکه میان آن دو ملاحظه می‌شود پرخواهندکرد. سلسلهٔ صور بینابینی (سنگواره شده) در مورد این جنس چنان نیست‌که به‌خط مستقیم اشکال زندهٔ‌کنونی را به‌هم ربط دهد بلکه خط منحنی پرپیچ وتابی را می‌ماندکه‌کلیهٔ اشکالی رانیز دربرمی‌گیرد که در ادوار پیشین می‌زیسته‌اند. آنچه از زمین‌شناسی برنمی‌آید ارائه بیشمار درجات هرنوع درایام‌گذشته است‌که تنوع آنها به‌سان گوناگونی انواع (واصناف) زندهٔ کنونی بوده وصورمنقرض شده را به‌اشکال امروز مربوط می‌کرده‌اند. این چیزی است که نمی‌توان اززمین‌شناسی توقع داشت معذلك ازهمین جهت بارها و بارها بزرگترین ایرادات به‌فرضیهٔ (من) وارد شده است.

برای جمع بندی ملاحظات پیش‌گفته درمورد علل نقص مدارك زمین‌شناسی مثال زیررا درنظرمی‌گیریم. وسعت اروپا ازدماغهٔ شمالی تا مدیترانه‌وازانگلستان تا روسیه‌کم وبیش برابر مساحت مجمع‌الجزایر ماله است وتشکیلات زمین‌شناسی دراین منطقه (ازکرهٔ زمین) به‌استثنای امریکای شمالی دقیق‌تر ازسایرنواحی‌عالم مورد مطالعه قرارگرفته. باگادوین‌ـاستن[1] هماوازم که مجمع‌الجزایر ماله با جزایربزرگ وپراکنده ودریاهای وسیع وکم عمق احتمالاً وضع پیشین قارهٔ اروپا را درزمانی نشان می‌دهدکه اغلب طبقات رسوبی و سازمانهای زمین‌شناسی درآنجا درحال شکل‌بندی بوده است مجمع‌الجزایرماله یکی ازمسکون‌ترین نقاط عالم توسط ارگانیسم‌های جانداراست با وجود این اگر(جانداران فعلی آنجا را) با تمام صوری که قبلاً درآنجا می‌زیسته‌اند مقایسه می‌کردیم، انبوه جانداران‌کنونی مجمع‌الجزایرماله جزاین نشان نمی‌دادکه تاریخ طبیعی کرهٔ زمین چقدرناقص است.

کاملاً موجه است چنین انگاریم که‌کلیهٔ فرآورده‌های جاندارکرهٔ زمین دراین مجمع‌ـالجزایر درمیان رسوباتی‌که درحال تکوین است به‌طورکامل حفظ نشده باشد. شمارهٔ اندکی

1- Godwin - Austen

ازجانوران زنده برساحل یا زنده برصخره‌های قعردریا درمیان رسوبات فروخواهند رفت. تازه ازاین عده آنهایی که درشن وماسه دفن نمی‌شوند مدت درازی دوام نخواهند آورد. از سوی‌دیگراجسادچنین جاندارانی درنقاطی ازقعر دریاکه رسوباتی تشکیل نمی‌شود یا سرعت متراسب شدن مواد به‌حدی نیست که مانع پوسیدگی‌بقایای ارگانیسم‌های جاندارشودمحفوظ نخواهند ماند.

تشکیلات ضخیم مملوازسنگواره‌های گوناگون به‌سان رسوبات دوران دوم که‌تا آینده‌ای دورباقی بماند درمجمع‌الجزایرمزبور جز هنگام نشست‌کردن زمین ایجاد نخواهند شد.ادوار پی درپی سر به‌زیرآب‌کردن‌خشکی‌ها با فواصل زمانی بسیاردرازکه طی آن یا زمین درحال کسب‌ارتفاع وسرازآب بدرکردن‌است یا ثابت وبی حرکت مانده، ازیکدیگرجدا می‌شوند. هنگام بالا آمدن خشکی سنگوارمدار، درسواحل پرشیب به‌سان آنچه در حواشی امریکای جنوبی‌ملاحظه‌می‌شود زمین سرازآب بدرنکرده توسط امواج ساحلی جارو خواهد شد. حتی دردریاهای وسیع وکم عمق مجمع‌الجزایر(مختلف) هنگام برآمدن قعردریا رسوباتی‌آن‌چنان ضخیم پدید نخواهد آمد و نیز هیچ لایهٔ پوششی محافظ روی چنین رسوباتی را نخواهد پوشاندکه تا دیرباز آثارسنگواره‌ای مدفون درآن حفظ شود. ادوار نشست‌کردن زمین همراه با انقراض سریع صورجاندار خواهد بود وادوار برآمدن زمین توأم با پیدایش اصناف گوناگون ولی در این ایام اسناد زمین‌شناسی ناکاملتر به‌دست ما خواهد رسید.

شماره بسیاری‌ازجانداران دریازی مجمع‌الجزایر(مزبور) امروزه تا هزاران میل‌فراتر ازمرزهای خودگسترش یافته‌اند. ازطریق قیاس می‌توان نتیجه‌گرفت اصناف نوین،مخصوصاً ازهمین انواع‌پرگسترش، سرمنشأ می‌گیرند، اصناف یاد شده بدواً موضعی هستند سپس‌توسعه می‌یابند اگر ازامتیازمعینی برخوردارباشند انواع‌اجدادی را مضمحل‌کرده بیش ازپیش بهبود خواهند یافت. همین اصناف تغییریافته وهمسان که ممکن است تفاوت‌شان با صور اولیهٔ خود بسیار اندك بوده باشد ازخاستگاه خویش روبه‌توسعه‌گذارده وبعدها به‌همین نقطه باز خواهند گشت دراین موقع آثار سنگواره شده‌شان درلایه‌های بالاترسازمانهای زمین‌شناسی ناحیهٔمورد بحث پدیدارشده فوراً توسط دیرین‌شناسان انواع جدیدی قلمداد خواهند شد.

اگرنقطه نظرهای یاد شده صحیح بوده باشد بهیچوجه حق نداریم دریك سازمان‌زمین‌شناسی منتظربه‌دست آمدن بیشمار صور بینابینی‌کم تفاوت باشیم که‌براساس فرضیهٔماروزگاری وجود می‌داشته‌اند یعنی صوری‌که مثلاً فلان‌گروه جانداران پیشین وامروزی را طی‌سلسله‌ای

متوالی ومستقیم و شاخه شاخه بـه‌هم ربط می‌دهند. امیدی جز این نباید داشت کـه پاره‌ای سنگواره‌های حد واسط یافت شودکه‌کم یا بیش به‌این یا آن جاندارامروزی شباهت داشته باشد. اما این صور حد واسط در میان لایه‌های یك سازمان معرفت‌الارضی چنان به یکدیگر نزدیك جایگر شده‌اند که دیرین‌شناسان هریك را نوع متمایز و مستقلی قلمداد خواهند کرد.

اگر ایرادی از لحاظ فقدان حلقه‌های بینابینی میان انواعی‌که ازابتدا تـا انتهای هر سازمان زمین‌شناسی زیسته‌اند به‌فرضیهٔ من وارد نمی‌شد هرگز به‌نارسایی ونقصان اسنادی که در چینه‌های زمین به‌خوبی حفظ شده (یا نشده‌اند) اهمیتی نمی‌دادم.

پدیدار شدن ناگهانی گروهای انواع خویشاوند

ظهورناگهانی (سنگوارهٔ) گروه‌های انواع خویشاوند دربرخی ازسازمانهای معرفت ـ الارضی، ازطرف عده‌ای ازدیرین‌شناسان مثل آگاسزوپیکته و سجویك به‌منزلهٔ ضربه‌ای کشنده به‌فرضیهٔ تبدیل انواع تلقی شده است. به‌راستی اگرانواع کثیرمتعلق به‌یك جنس یا تیره‌یکجا پدید آمده باشند مغایر با فرضیهٔ انشقاق ازیکدیگر به‌یـاری انتخـاب طبیعی درطی روندی طولانی است. لذا رشد وبسط گروهی ازصور گوناگون‌که ازجد واحدی منبعث شده باشند مستلزم زمانی‌درازاست واسلاف اولیه می‌بایدقرنها پیش‌ازپیدایش اشکال‌تغییریافته‌به‌موجودیت خودادامه داده‌باشند. اما ازآنجا که پیوسته‌درارزیابی‌مدارك بایگانی ناقص زمین‌شناسی افراط می‌کنیم اگرسنگوارهٔ نوعی را درلایهٔ زیرین طبقه‌ای کـه به‌دست آمده مشاهده نکنیم به‌غلط تصورخواهیم کردکه نوع مزبوردرآن زمان وجود نمی‌داشته.

شواهد مثبت دیرین شناسی قابل اعتماد است ولی تجربه نشان داده است شواهد منفی فاقد هرگونه ارزشی است. همیشه ازیادمی‌بریم کـه زمین نسبت به‌سطوحی کـه مـا ازلحاظ سازمانهای معرفت‌الارضی‌آنها رابه‌دقت بررسی کرده‌ایم‌چقدربزرگ است، به‌این‌نمی‌اندیشیم که انبوه انواع قبل ازآنکه دستخوش تغییرشوند وپیش ازآنکه مجمع‌الجزایرقدیمی اروپـا وامریکا را فراگیرند می‌توانسته‌اند از مدتها قبل وجود داشته باشند. مـا بقدرکافی بـه‌فواصل زمانی عظیمی‌که میان سازمانهای زمین‌شناسی متوالی هست توجه نمی‌کنیم درحالی‌که‌دراغلب موارد این فواصل زمـانی خیلی درازتر ازمدتی است کـه طی آن تشکیلات معرفت‌الارضی تکوین یافته‌اند. ممکن‌است درهمین فواصل زمانی نخستین انشقاقهای انواع تکثیر یافته‌انبوه

شوند ودر سازمانهای زمین‌شناسی بعدی سنگواره‌هاشان پدیدار گردد چنانکه گویی یکباره و ناگهان آفریده شده‌اند.

باید نکته‌ای را که قبلاً گفته‌ام باز یادآوری کنم و آن این است: برای اینکه ارگانیسم جانداری با پاره‌ای شرایط جدید یا کاملاً متفاوت سازگاری یابد به‌مرور روزگاری دراز نیازمند است مثلاً موضوع پروازکردن (را درنظر می‌گیریم) صور حد واسط می‌باید مدتی مدید درمحدوده‌ای کوچك باقی مانده باشند تا آداپتاسیون کامل گردد و به‌برخی ازانواع نسبت به‌دیگران خاصهٔ سودمندی ببخشد، آنگاه صور متباعد بسیاری پدیدآید چنانکه مستعد گسترش سریع تادوردستها وحتی تمام‌سطح کرهٔ زمین گردند. درتجزیه تحلیل جالبی‌اکه پرفسورپیکته‌از کتاب حاضر به‌عمل آورده (باکنایه)صور بینابینی پرندگان را به‌میان کشیده است ولی‌متوجه نیست که چطورنخستین تغییرات پی‌درپی که در اندامهای قدامی جانوری که در آینده پرنده خواهد بود به‌حال جاندار، مفید هیچ فایده‌ای نیست. با درنظرگرفتن پنگوئن‌های اقیانوس (منجمدهٔ) جنوبی آیا با پرندگانی روبرونیستیم که اندام قدامی‌شان دیگر نه بال است نه پا؟ آیا این خود یك حالت بینابینی نیست؟ با اینهمه پرندهٔ مزبور درتنازع بقاکامیاب بوده ومحل خویش را در طبیعت گشوده است چه در دسته‌های بزرگ وصور گوناگون به‌موجودیت خود ادامه داده است. من تصورنمی‌کنم که دراین مورد با صوربینابینی واقعی روبرو باشیم وبال پرنده درمسیرتکامل حتماً ازچنین مسیری بگذرد، آیا در قبول این اشکالی هست که دراخلاف تغییریافتهٔ پنگوئن (درآینده) بال جنبهٔ سودبخشی برای جانوربگیرد چنانکه مثل اردك بال کوتاه (میکروپتر) پرنده بالها را به‌آب بکوبد وازآنها جهت پرتاب‌کردن خود ولغزیدن در هوا سود ببرد.

برای اثبات بزرگی خبط وخطا دراین انگاره که کلیهٔ انواع یکباره پدید آمده‌اند با اتکا به‌ملاحظات پیش‌گفته به‌ذکرچند مثال مبادرت می‌کنیم. تفسیر پیدایش وگسترش ناگهانی گروه‌های بسیاری ازجانوران و چگونگی این امرطی فاصلهٔ زمانی بسیارکوتاه، در دو چاپ پی‌درپی کتاب مفصل پیکته پیرامون دیرین شناسی که چاپ اولش بین سالهای ۴۶-۱۸۴۴ و چاپ دومش بین سالهای ۵۷-۱۸۵۳ بیرون آمده کاملاً متفاوت است ونیز (حتم دارم) این تفسیر درچاپهای بعدی بازتغییرخواهدکرد. به‌یاد دارم تا همین اواخر درتمام‌کتابهای دیرین‌شناسی پیدایش پستانداران را بطور ناگهانی در اوایل دوران سوم می‌نوشتند. اکنون معلوم شده که یکی ازچینه‌های سرشار ازسنگوارهٔ پستانداران یعنی لایهٔ شنی سرخ، متعلق به‌سرآغاز

رسوبات بسیارضخیم دوران دوم است. کوویه همیشه روی این نکته پافشاری می کرد که آثارو بقایای میمون مطلقاً دررسوبات دوران سوم یافت نمی‌شود اما امروزه سنگوارهٔ انواع منقرض شدهٔ آن‌را درلابلای رسوبات دورهٔمیوسن هندوستان وامریکای جنوبی و اروپا یافته‌ایم.هرآینه رسوبات تازهٔ شنی سرخ در ایالات متحده، تصادفاً سنگوارهٔ بیش از سی نوع پرنده راکـه برخی غول‌پیکربوده‌اند حفظ نمی کرد چه‌کسی جرأت داشت ادعاکندکـه درآن دوران جز خزندگان، مهره‌دارعالی‌تر دیگری می‌زیسته؟ چه‌دراین لایه‌هـای رسوبی هیچ تکه استخوانی به‌دست نیامده ونیزعلیرغم رد پاهایی که(ازرسوبـات نرم پوشیده شده و) تـا امروز محفوظ مانده‌اند شباهت بسیار به‌اثرمفصل انگشتان پای پرنده دارندکه هنگام راه رفتن بـرزمین نـرم ایجاد می‌شود کلیهٔ مؤلفین (دیرین‌شناس) شك داشتند جانوری که ردپای مزبوررا برجای‌نهاده حقیقتاً پرنده بوده باشد. تا همین اواخرتمام مؤلفین مزبورگمان می کردندکه پرندگان بطور ناگهانی دردورهٔ ائوسن ظاهرشده‌اند اما پرفسور اوون نشان دادکه درروزگارتجمع‌رسوبات شنی سبزرنگ فوقانی، پرنده‌ای وجود می‌داشته وبه‌تازگی دررسوبات اولیتیك[1] ناحیهٔ سولن‌هوفن[2]، سنگوارهٔ آرکئوپتریکس این پرندهٔ غریب یافت شدکه دمش همان دم مارمولك است با این تفاوت که‌برهرمفصل دمی دوپرروئیده وبالهایش دوقلاب آزاددارد. کمتراکتشاف نوینی به‌این صراحت نارسایی دانش ما را پیرامون ساکنان قدیمی زمین برملا می کند.

به‌ذکرنمونهٔ دیگری هم می‌پردازم‌که آن روز کـه توفیق دیدنش حـاصل آمد برایم فوق‌العاده جالب بود. با مشاهدهٔ (سنگوارهٔ) بیشمارسیرپیدهای بی‌پایهٔ منقرض شده در دوران سوم وانواع زندهٔ امروزی، با ملاحظهٔ وفورخارق‌العادهٔ برخی ازانواع این جانوردرهمه‌جای دنیاکه ازقطب گرفته تا استوا پراکنده‌اند و فضای زیستنشان چنان وسیع است کـه ازحواشی ساحل گرفته تا آبگیر مدهای بزرگ یعنی درحدود هشتصد متر می‌رسد ونیز با در نظرگرفتن وضع متکامل آنهاکه سنگواره‌هاشان درپائین‌ترین لایه‌های دوران سوم فراوان است و باز با توجه به‌سهولتی که شناسایی کوچکترین پاره ازهرکفهٔ (آهکی) آنها دارد به‌این نتیجه رسیده بودم‌که اگردردوران دوم سیرپیدی می‌زیست حتماً می‌بایست سنگواره‌اش محفوظ مانده‌وکشف شده باشد. دریافت‌های خود را دراین زمینه چاپ‌کردم که علیرغم چنین میدان زیست‌گسترده

۱- Oolithique بخش فوقانی رسوبات دوران ژوراسیك‌که مرکب ازتوده‌های عظیم‌گلوله‌های آهکی به‌شکل تخم ماهی است.

2- Solenhofen

وسهولت باقی گذاردن آثار وبقایا،چون‌دررسوبات دوران دوم کوچکترین اثری ازسیرپیدهای بی‌پایه نمی‌یابیم می‌بایست جاندار یاد شده در آغاز دوران سوم بطورنا گهانی پدیدآمده‌منتشر شده باشد. این مسأله قدری برایم تشویش‌آور بود چه دلیلی در تأیید پیدایش نا گهانی گروه بزرگی ازانواع بشمار می‌رفت. مقاله‌ام تازه ازچاپ خارج شده بودکه تصوردقیق وکاملی‌از یك سرپید بی‌پایه ازطرف دیرین‌شناس قابلی به‌نام بوسکه[1] به‌دستم رسید. وی شخصاً سنگواره را درطبقات کرتاسهٔ بلژیك یافته بود. موضوع بیشترازاین جهت جلب توجه می‌کردکه‌سیرپید بی‌پایهٔ یاد شده کاملاً ودقیقاً از همان جنس بسیار شناخته شده و فراوان کتامالوس[2] بشمار می‌رفت، این جنس در همهٔ عالم پراکنده است ولی یك نمونـه از سنگواره‌اش را حتی در رسوبات دوران سوم هم به‌دست نیاورده‌ایم. پس اثباتاً می‌توان گفت‌که سیرپیدهای بی پایه در دوران دوم هم وجود می‌داشته می‌توانسته‌اند اجداد انـواع عدیدهٔ دوران سوم و عصر حاضر باشند.

«ودوارد نیز به‌تازگی یك سنگوارهٔ (سیرپید بی‌پایهٔ) پیرگوما[3] در رسوبات کرتـاسه فوقانی یافته است»[4].

موردی‌که تمام دیرین‌شناسان به‌عنوان‌سند پیدایش‌نا گهانی انواع رویش اصرارفراوان می‌کنند ظهور ماهی‌های تلئوستئن[5] در طبقات زیرین دورهٔ کرتـاسه است اکثر مـاهی‌های کنونی از این زمره‌اند. اخیراً پرفسور پیکته وجود این ماهی‌ها را به‌یك دورهٔ قبل ازکرتاسه نسبت می‌دهد و برخی از دیـرین‌شناسان حتی در ادوار قدیمی‌تـر سنگواره‌هایی یـافته‌اند ولی خـویشاوندی آنهـا را با ماهیان تلئوستئن بـه سختی می‌توان اثبات کـرد. اگر با پرفسور آگاسز هم آواز باشیم‌که کلیهٔ ماهیان این گروه در سرآغاز تشکیلات کرتاسه پدید آمده‌اندگرچه موضوع فی‌نفسه جالب توجه است اما تا وقتی که نتوان اثبات کرد که کلیهٔ انواع این‌گروه همزمان‌وبطورنا گهانی‌درسرتاسر گیتی ظاهرشده‌اند ایراد مهمی به‌طرزنگرش من (به‌قضایا) واردنخواهد شد. ذکر این نکته زاید است‌که تاکنون تقریباً هیچ‌سنگوارهٔ‌ماهی ازجنوب استوا به‌دست نیامده وبا مروری درکتاب دیرین‌شناسی پیکته می‌بینیم که دررسوبات منطقهٔ اروپا نیزجزمعدود انواعی سنگوارهٔ ماهی یافت نشده است. امروزه پاره‌ای ازتیره‌های

1- M. Bosquet
2- Chtamalus
3- Pyrgoma
۴- این‌عبارت درچاپ پنجم‌کتاب به زبان‌انگلیسی توسط خودمؤلف به متن‌اصلی‌علاوه‌شده‌است.
5- Téléostéen

ماهی جز درحوزه‌های بسیارمحدودی به‌سر نمی برند. گمان‌می‌رود که در گذشته برای ماهی‌های تلئوستئن نیز وضع از همین قراربوده یعنی پس ازآنکه مدتها در دریاهای معینی رشد وبسط یافته‌اند (به‌سرعت) به‌مناطق دیگر گسترش یافته‌باشند. حق نداریم چنین تصور کنیم که‌در گذشته نیز مثل امروزتمام دریاهای‌عالم ازشمال تا جنوب‌چنین بازبوده به‌هم راه داشته‌اند.درروزگار ما هم اگرمجمع‌الجزایر ماله به‌قاره‌ای بدل شود بخش‌های استوایی اقیانوس هند به‌صورت دریاچهٔ محدود وبسیار بزرگی درخواهد آمد ودر آن گروه‌های‌قابل توجهی ازجانوران‌دریازی انبوه خواهند شد ودرهمانجا محبوس خواهند ماند تا زمانی که بعضی از انواع با آب و هوای سردترسازگاری یابند و به‌این‌ترتیب قابلیت اشغال دماغه‌های جنوبی افریقا واسترالیا را به‌دست آورند وازآنجا بتوانند به‌دریاهای دور دسترسی یافته و به‌آنجاها گسترش یابند.

ملاحظات‌گوناگون فوق‌الذکر، بی‌اطلاعی ما ازاوضاع معرفت‌الارضی سرزمینهای‌غیر ازاروپا وامریکای شمالی، انقلابی که اکتشافات دوازده سالهٔ اخیردر دانش ما از زمین‌شناسی ایجادکرده است همه وهمه‌مرا وامی‌دارند که از بررسی ذهنی توالی ارگانیسم‌های جانداردر سراسر گیتی اجتناب‌کنم (دروضع فعلی) اظهارعقیدهٔ قاطع دراین زمینه به‌آن‌می‌ماندکه‌طبیعی‌دانی درنقطه‌ای ازصحاری بایر استرالیا پیاده شود وبخواهد طی پنج دقیقه درمورد جانداران این قاره ونحوهٔ پراکندگی آنها صحبت‌کند.

پیرامون پیدایش ناگهانی (بقایای) انبوه انواع خویشاوند در تحتانی ترین چینه‌های پرسنگوارهٔ شناخته شده

مشکلی جدی‌تر ازآنچه‌گفته شد روی می‌نماید. سخن ازچگونگی پیدایش ناگهانی انواع مختلف متعلق به‌شاخه‌های اساسی سلسلهٔ جانوری در قدیمی‌ترین لایهٔ پرسنگواره‌ای که می‌شناسیم درمیان است. تمام دلایلی که مرا به‌انشقاق‌هر گروه ازجد مشترکی معتقد می گرداند دربارهٔ‌کهن‌ترین انواعی‌که می‌شناسیم نیزصادق است. مثلاً دراین جای تردیدی نیست که تریلوبیت[1] دورهٔ سیلورین منبعث ازسخت پوست‌هایی است که می‌بایست خیلی پیش از دورهٔ سیلورین‌می‌زیسته باشند واحتمالاً با تمام جانورانی که می‌شناسیم تفاوتهای بسیاری داشته‌اند.

۱- Trilobite سنگوارهٔ سخت پوستی‌که دردوران‌اول زمین‌شناسی می‌زیسته دراواخر این‌دوران به‌کلی ازمیان رفته است. ازسنگواره‌های شاخص دوران اول است.

بعضی ازقدیمی‌ترین جانداران دورهٔ سیلورین مثل نوتیل[1] ولنگولا[2] با انواع زندهٔ کنونی‌شان تفاوت چندانی ندارندو براساس‌فرضیهٔ ما نمی‌توان این‌قدیمی‌ترین انواع را اجدادجانورانی ازهمین گروه انگاشت که درادوار بعدی پیدا شده‌اند چه از بابت هیچیك از خاصه‌های خود موجود حد واسطی شمرده نمی‌شوند.

درنتیجه اگرفرضیهٔ (من) صحیح بوده باشد به‌این اعتراضی نیست کـه پیش از جمع آمدن قدیمی‌ترین طبقات سیلورین یا فراهم شدن رسوبات کامبرین زمانی دراز سپری شده که مدت آن اگر به‌درازی فاصلهٔ سیلورین تا به‌امروزنباشد خیلی هم ازآن کوتاه‌ترنبوده است،در این فاصلهٔ زمانی سطح زمین مملو ازموجودات زنده‌بوده است. دراینجا با اشکال مهم‌دیگری روبرومی‌شویم وآن این است که مستبعد می‌نماید که شرایط زمین اززمانهای بسیاردور برای وجود حیات مناسب بوده باشد. به‌اعتقاد سر.و.تامپسون بین بیست تا چهارصد میلیون‌سال‌پیش پوستهٔ جامد زمین پدید آمده وبه‌احتمال‌قوی‌تر این رویداد میان نود وهشت تا دویست‌میلیون سال واقع شده. فاصلهٔ حداقل وحداکثرمذکورنشان می‌دهد که دانسته‌های ما چقدر محل‌تردید است واحتمالاً بایستی عوامل دیگری درمسأله دخالت داشته باشد. کرال زمان سپری شده‌از عهد رسوبات‌کامبرین به‌بعد را شصت میلیون سال تخمین‌می‌زند اما با توجه به‌تغییرات اندکی که ازآغازعصر یخبندان تاکنون درارگانیسم‌های جاندارروی داده به‌نظرمی‌رسد شصت‌میلیون سال برای تغییرات عظیمی که جانداران اززمان‌کامبرین به‌بعد متحمل شده‌اند ناچیزاست ونیز صد وچهل میلیون سال‌باقی‌مانده برای رشد وبسط اشکال متنوع جاندارانی که دراواخرکامبرین وجود می‌داشته‌اندبه‌زحمت بسنده به‌نظرمی‌رسد. «چنانکه سر.و.تامپسون می گوید بسیارمحتمل است در روزگاران نخستین کرهٔ زمین‌خیلی بیش‌ازحالا در معرض تغییرات شدید فیزیکی بوده لذاتغییرات شدید وسریعی را در جاندارانی کـه آن وقت بر رویش می‌زیسته‌اند ایجـاب می کرده است»[3].

پاسخی برای این پرسش نمی‌یابم که چرا هیچ چینهٔ پرسنگواره‌ای کـه متعلق به‌چنـان روزگاران کهن باشد مشاهده نمی کنیم. بسیاری ازدیرین‌شناسان نامدار و پیشاپیش همه سر.ر. مرچیسون تا همین اواخر گمان می کردند نخستین رد پای حیات را درتحتانی‌ترین رسوبـات

۱ـ Nautile ازپا برسران دوران اول که بعضی ازانواع آن هنوز باقی هستند.

۲ـ Lingula از براکیوپودهایی که از ابتدای دوران اول تا به امروز به موجودیت خود ادامه داده است.

۳ـ این عبارت پس ازپنجمین چاپ انگلیسی کتاب توسط مؤلف به‌متن اصلی علاوه شده است.

دورهٔ سیلورین می‌توان یافت.

حکم‌های عالیقدری چون لایل وفوربس به‌چنان گمانی اعتراض داشتند. نبایدفراموش کردکه جز ناحیهٔ کوچکی از کرهٔ زمین را (از لحاظ معرفت‌الارضی و سنگواره‌ها) به‌دقت نمی‌شناسیم. مدت درازی نیست که باراند[۱] لایهٔ پرازسنگوارهٔ انواع جاندار گوناگونی‌را به‌زیرترین‌چینه‌های‌سیلورین‌افزوده‌است. دررسوبات زیرلایهٔ باراندیعنی‌درسیستم‌کامبرین‌تحتانی‌نیز آثاروبقایای جانداران متعلق به‌گروه لونگمیند[۲] ملاحظه شده است. امروزه سیستم‌کامبرین‌خود به‌دوبخش تقسیم می‌شود وهیکس[۳] درجنوب سیریلانکا در بن لایه‌هـای سیستم‌کامبرین تحتانی سنگواره‌هایی ازتریلوبیت و انواع نرمتنان وکرمهای حلقوی کشف کرده است. وجوددانه‌های فسفاتی ومواد قیری[۴] برروی تحتانی‌ترین سنگهای دوران‌آزوئیک[۵] احتمالاً[*] دال بروجودحیات درچنان روزگاران دوری است. اکتشاف ائوزون[۶] در سازمانهای معرفت‌الارضی لوریانتین[۷] کانادا که‌براساس‌توصیف‌کارپنتردرماهیت‌آلی آن‌جای شبهه‌ای‌نیست به‌تازگی‌روی‌داده‌است.در کانادا درزیرتشکیلات معرفت‌الارضی سیلورین سه‌چینهٔ رسوبی مجزا دیده می‌شود،ائوزون در تحتانی‌ترین این لایه‌ها یافت شده است. بنابرتأکید سر.و.لوگن[۸]: «ضخامت سه چینهٔ‌رسوبی مزبور برروی هم‌بیشتر ازکلفتی تمام لایه‌های رسوبی است‌که از عصرپالئوزوئیک به‌بعدجمع آمده. این پدیده ما را آنقدرعقب می‌بردکه بایستی پیدایش جامعهٔ جانوری باراند را خیلی جدید بدانیم.»

ائوزون متعلق به‌طبقه‌ای ازجانوران است‌که ازلحاظ سازمانی فوق‌العاده پست‌وابتدایی

1- M. Barrande

۲- Longmynd این‌گروه ازجانداران برای مترجم شناخته نشد.

3- M. Hicks

۴- Bitumineux اشاره به هیدروکربورها است که پس از پیدایش حیات برکرهٔ زمین تقریباً به‌طور انحصاری توسط مادهٔ زنده ایجاد می‌شوند.

۵- Azoïque ازلحاظ لغوی‌کلمهٔ آزوئیك به‌معنای فقدان جاندار است. درکتابهای زمین‌شناسی قدیمی‌کلمهٔ مزبور به‌مفهوم ادوار بسیارقدیمی استعمال می‌شده‌که آثارحیات دررسوبات‌آنها بسیار اندك است.

۶- Eozoon مهمترین سنگواره‌های جانوری پیش از دوران اول زمین شناسی یعنی در دوران پرکامبرین‌ائوزون‌کانادنسیس است. این‌سنگواره متعلق به‌جانورکیسه تنی است‌که دومیلیارد سال پیش می‌زیسته ومتعلق به‌دورهٔ آرکئن ازدوران پرکامبرین است. به‌استنادکتاب چینه‌شناسی تألیف دکترفریدون فرشاد. چاپ دانشگاه ۱۳۳۸.

7- Lauriantien

8- Sir. W. Logan

هستند اما در حد خودشان بسیار سازمان یافته و عالی محسوب می گردند. ائوزون‌ها به‌تعداد بیشماری می‌زیسته و به گفتهٔ دکتر داوسون از موجودات ریز پست تغذیه می کرده‌اند و خود، اینها را نیز شماری‌نبوده‌است. اصطلاحاتی که من درسال ۱۸۵۹ درمورد ادواری که‌می بایست پیش ازسیستم‌کامبرین سپری شده باشند به‌کاربردم کم و بیش همان است کـه بعدها سر.و.لوگن استعمال کرد. یافتن دلیلی برای اینکه چرا دراین ادواربسیار طولانی پیش از کامبرین فوقانی سنگواره‌ای باقی نمانده پیوسته مقرون با اشکال است. محتمل به‌نظرنمی‌رسدکه این کهن‌ترین طبقات به‌کلی دراثرعمل فرسایش‌پس ازعریان‌شدن ازلایه‌های پوششی، ازمیان رفته‌یادستخوش دگرگونی شده سنگواره‌هاشان معدوم گردیده باشد چه اگرچنین چیزهایی روی داده بودجز چینه‌های رسوبی محتصرکه طبقات قدیمی مزبوررا می پوشانید چیزدیگری ملاحظه نمی کردیم وتازه این لایهٔ پوششی نیز به‌سهم خود دستخوش دگرگونی نسبی می‌بود. اما طبق توصیفی که ازچینه‌های دورهٔ سیلورینی که حوزه‌های وسیعی در روسیه وامریکای شمالی را پوشانیده‌در دست داریم برنمی‌آیدکه هرچه طبقات رسوبی قدیمی‌تر باشند الزاماً وبه‌طورثابت درمعرض برهنه شدن ازپوششهای محافظ ودگرگونی باشند.

بنابراین، موضوع هنوز بلاتفسیر می‌ماند وممکن است بـه‌عنوان دلیلی محکم برضد نظریاتی‌که دراینجا عرضه شد مورد استفاده قرارگیرد. مع‌ذلك برای نشان دادن اینکه امکان دارد درآینده تفسیرقاطعی برای آن مسأله به‌دست آید فرضیهٔ زیررا عنوان می کنم. با در نظر گرفتن طبع بقایای ارگانیسم‌های زنده دررسوبات اروپاوایالات متحده‌که در ژرفاهای زیاد نمی‌زیسته‌اند وضخامت (فوق‌العادهٔ) لایه‌های رسوبی می‌توان چنین برداشت کردکه از آغاز تا انجام درنزدیکی اروپا وامریکای شمالی جزایربزرگ یا سرزمینهایی پهناور وجودمی‌داشته که مواد رسوبی لازم را برای تکوین سازمانهای معرفت‌الارضی سترگ تأمین می کرده‌اند. این عقیده سپس موردقبول آگاسزودیگران‌هم واقع شده است. اما چگونگی امرادرفواصل رسوبات متوالی نمی‌دانیم، آیا اروپا وایالات‌متحده‌دردوره‌های بین چینه‌های رسوبی‌پی‌درپی زیر آب بوده‌اند یا خارج ازآب، آیا بستر دریایی بوده‌اندکه تقریباً هم‌سطح زمین بوده که رسوباتی نداشته، آیا قعردریایی بـاز و چنان ژرف را تشکیل می‌داده‌اندکـه مواد رسوبی در حواشی تـه‌نشین شده (بـه‌وسط دریا نمی‌رسیده تـا بر روی چینه‌های قبلی لایـه‌ای جدید تشکیل دهد)؟

دراقیانوسهای امروزی کـه سه برابر خشکی‌های زمین مساحت دارند این‌سو وآن‌سو

جزایری پراکنده است ولی حتی یکی ازآنها جزیرهٔ اقیانوسی[1] نبوده‌درهیچکدام کوچکترین اثری ازرسوبات پالئوزوئیك یا دوران دوم مشاهده نمی‌شود (مگر جزایر زلاندنو که آن هم به‌شرطی که بتوان جزیرهٔ اقیانوسی حقیقی شمرد). بنابراین درمحلی که اقیانوسهای کنونی قراردارند در عهد پالئوزوئیك وطی دوران دوم نه قاره‌ای بوده نه‌جزیره‌ای قاره‌ای[2] چه اگر چنین چیزهایی وجود می‌داشت برحسب تمام احتمالات به‌واسطهٔ موادی که از آنها برداشته می‌شد رسوبات دوران دوم وعهد پالئوزوئیك تشکیل می گردید و طی این مدت دراز در اثر نوساناتی که درپستی وبلندی کف دریا روی می‌دهد درپاره‌ای نقاط سر ازآب بدرمی کردند. با توجه به‌پدیده‌هایی که گفته شد چنین استنباط می‌شود؛ نقاطی که امروزه از اقیانوس مستور است ازقدیمی‌ترین روزگاری که قابل شناسایی است ازآب پوشیده بوده‌اند واز سوی دیگر درمحل‌هایی که قاره‌های ما قراردارند پهنه‌های وسیع خشکی از عصر تحتانی‌ترین لایه‌های دورهٔ سیلورین خارج از آب بوده‌اند وبه‌احتمال قوی خشکی‌ها درمعرض نوسان ارتفاع سطح قرارداشته‌اند. نقشهٔ رنگی ضمیمهٔ رسالهٔ من پیرامون «صخره‌های مرجانی دریاها» مرا به‌این نتیجه‌رهبری کرده که هم‌اکنون‌نیز ته اقیانوسهادرحال نشست کردن است وهمهٔ مجمع‌الجزیره‌ها درمعرض‌نوسانات شدید ارتفاع قراردارند (وبالاخره) قاره‌ها بخشی ازپوستهٔ جامدزمین‌است که پیوسته بالا می‌آید. اما حق نداریم چنین انگاریم که ازاول همه چیز برهمین منوال بوده است. به‌نظرمی‌رسد خشکی‌های زمین به‌دنبال‌نوسات دایم سطح که میل به‌افزایش ارتفاع‌دارد شکل گرفته باشند ولی نقطهٔ غلبهٔ گرایش به‌افزایش ارتفاع طی قرون واعصارجابجا شده‌است. درروزگارانی خیلی پیش ازدورهٔ سیلورین، ممکن است نقاطی که امروز بستراقیانوسهااست خشکی‌های وسیعی بوده وقاره‌های‌کنونی زیرآب بوده‌اند. حق نداریم چنین تصورکنیم که اگرهم‌اکنون اقیانوس‌کبیر به‌قاره‌ای بدل شود طبقات رسوبی قدیمی‌تر ازسیلورین راصحیح وسالم مشاهده خواهیم‌کرد چه طبقات رسوبی درمرکز اقیانوس تحت فشارفوق‌العادهٔ وزن‌آب و نزدیکی به‌مرکز زمین بیش از لایه‌های رسوبی نزدیك ساحل دستخوش دگرگونی شده‌اند. پهنه‌های وسیع سنگهای دگرگونهٔ عریان در برخی ازنقاط گیتی همچون امریکای جنوبی که می‌بایست تحت فشار بسیار و حرارت عظیم ایجاد شده باشند به‌اعتقاد من تفسیر خاصی

۱- منظور داروین ازاصطلاح جزایر اقیانوسی، جزایری است که دراثر چین خوردن پوستهٔ جامد زمین سر ازآب بدرکرده‌باشند. این عبارت‌درمقابل جزایرآتشفشانی به‌کاررفته است‌چه‌اغلب جزایری‌که دراقیانوسها می‌بینیم ناشی ازآتشفشانهای زیرآبی‌است.

۲- منظور ازجزیره قاره‌ای جزیره‌ای است که دراثرنشست کردن قسمتی ازخشکی وهجوم آب از قارهٔ اصلی جدا شده باشد.

ایجاب می‌کنند؛ ممکن است بتوانیم در میان سنگها دگرگونه‌ای که تمام پوششهای خود را از دست داده کاملاً عریان شده‌اند آثار رسوباتی بسیار قدیمی‌تر از لایه‌های سیلورین کشف کنیم.

فقدان حلقه‌های بینابینی به‌صورت سنگواره و اشکال حد واسطی که انواع امروزی و پیشین را به‌هم پیوند دهد ـ پیدایش ناگهانی سنگوارهٔ گروه‌های انواع در سازمانهای زمین‌شناسی اروپا ـ تقریباً فقدان کامل لایه‌های حاوی سنگواره درزیر سیستم کامبرین ـ یعنی اشکالاتی که قبلاً یك به‌یك مورد بحث قرار گرفتند بدون تردید واجد اهمیت بسیاری هستند. می‌بینیم که دیرین‌شناسان برجسته‌ای چون کوویه، آگاسز، باراند، پیکته، فالکنر، فوربس و غیره و زمین‌شناسان بزرگ ما؛ سر. چارلزلایل، مرجیسون، سجویك و غیره اغلب، همگی با حرارت ازنظریهٔ ثبوت انواع دفاع کرده‌اند. ولی اکنون که سر.جارلزلایل با شخصیت فوق‌العاده‌ای که دارد عقیدهٔ خویش‌را (درمورد ثبوت انواع) موردتجدید نظرقرارداده‌است‌دیگردیرین‌شناسان وزمین‌شناسان درمعتقدات خویش سست‌شده‌اند. هرکس‌معتقد به‌این باشدکه زمین‌شناسی‌مدارك واسنادکاملی دراختیارما می‌گذارد فوراً فرضیهٔ مرا به‌کناری خواهد نهاد. اما درمورد خودم طبق استعارهٔ لایل من بایگانی زمین‌شناسی را کتاب تاریخی می‌دانم که به‌گویش‌های متفاوت نگاشته شده، به‌خوبی هم محفوظ نمانده وازآن فقط جلد آخررا در دست داریم که منحصر به‌دو سه سرزمین است. (این جلد هم فی‌نفسه‌کامل نیست) ازهرفصل چند پاره وازهرصفحه‌فقط چند سطردراختیار ما است. هرکلمه ازاین‌گویش‌که به‌آهستگی تغییرمی‌کند درهرفصل تماماً تغییرچهره می‌دهد نشان دهندهٔ صورجانداری است که درگذشته می‌زیسته درچینه‌های پی درپی مدفون شده‌اند وبه‌خطا تصورمی‌کنیم که ناگهان (به‌صورت سنگواره) درهرلایه فرو رفته‌اند. این‌طرزنگرش‌اگرتمام‌اشکالاتی راکه‌دراین فصل‌عنوان‌کردیم‌به‌کلی ازمیان‌نبرد درآنها تخفیف بسیار خواهد داد.

فصل دهم

توالی ارگانیسم‌های جاندار ازلحاظ (ادوار) زمین شناسی

- پیدایش آهسته وپی‌درپی انواع نوین
- آهنگ غیر یکنواخت تغییرات جانداران مزبور
- انواعی‌که منقرض می‌شوند هرگز از نو پدید نخواهند آمد
- پیدایش ونابودی گروه‌های انواع تابع همان قوانین عمومی است‌که هر نوع مجزا از آن تبعیت می‌کند.
- انقراض
- تغییرات همزمان درکلیهٔ صور جاندار درپهنهٔ گیتی
- قرابت متقابل درمیان انواع منقرض شده وانواع زنده
- چگونگی رشد و بسط صور (جاندار) کهن
- توالی اقسام معیین در سرزمینی واحد
- خلاصهٔ این فصل و فصل پیشین

اکنون ببینیم توالی ارگانیسم‌های جاندارکه واقعیتی است (عینی) و قوانین مربوط به آن با فرضیهٔ متداول ثبوت انواع سازگارتراست یا با تغییرتدریجی وآرام جانداران در اثر انتخاب طبیعی وانشقاق‌آنها ازیکدیگر.

انواع جدید چه درروی زمین وچه دردرون آبها یکی پس از دیگری وبسیارکند پدید آمده‌اند. لایل نشان داده است‌که سنگواره‌های موجود در لایه‌های متفاوت دوران سوم گواه بی‌چون‌وچرای این قانون است وهرساله اکتشافات نوین بخشی از حفره‌هایی را که میان

سنگواره‌های انواع مختلف وجود دارد پرمی کندوفاصلهٔ میان انواع زنده ومنقرض راتدریجاً کاهش می‌دهد. دربرخی ازتازه‌ترین لایه‌هاکه اگر(عمرشان را) برحسب سال برآوردکنیم با مرورزمان عظیمی روبروخواهیم شد جز یکی دونوع منقرض شده نمی‌بینیم وهمینقدرهم‌انواع جدید ملاحظه می کنیم که یا موضعی بوده یا درسراسر گیتی گسترش یافته‌اند. اما سازمانهای معرفت‌الارضی دوران دوم بیشترشکسته و خرد است و چنانکه برون[1] نشان می‌دهد انقراض انواع پیشین وپیدایش انواع جدید مقارن یکدیگر نبوده است.

انواع متعلق به‌جنس‌ها (تیره‌ها، راسته‌ها، رده‌ها) وشاخه‌های مختلف هرگز به‌یك‌میزان وبه‌یك سرعت دستخوش تغییرنشده‌اند. درعمیق‌ترین چینه‌های دوران سوم درمیان انواعی که اکنون منقرض شده‌اندآثارسنگواره‌ای جانورانی را مشاهده می کنیم که هنوززنده وباقی‌اند. یکی ازچشمگیرترین شواهد این امرسنگوارهٔ تمساحی است که هنوز به‌وفور می‌زید و توسط فالکنر دررسوبات زیرین هیمالیا به‌دست آمده. براکیوپود لنگولای دورهٔ سیلورین بالنگولای کنونی تفاوتی ندارد درحالیکه اغلب نرمتنان دیگروتمام سخت پوستان ازآن روزگارتاکنون به‌کلی عوض شده‌اند. جانداران خاکزی خیلی سریع‌تر از جانداران دریازی تغییرمی کنند آخرین شاهد به‌دست آمده درسویس‌مثال خوبی براین مدعا است[2]. به‌نظرمی‌رسدجاندارانی که درنردبان تکاملی درمدارج بالاتری قراردارند بیش ازجانداران پست در معرض تغییرات سریع وشدیداند، البته این قانون موارد استثنایی هم دارد. کم وکیف تغییرات ارگانیسم های جاندارچنانکه پیکته ملاحظه کرده درلایه‌های رسوبی‌متوالی یکسان ویکنواخت نیست. مع‌ذلك وقتی لایه‌های رسوبی دور ازهم را مقایسه می کنیم می‌بینیم که تمام جانداران دستخوش تغییر شده‌اند. وقتی نوعی به‌کلی ازسطح زمین ناپدید می‌شود هرگز حق نداریم گمان کنیم که مجدداً ظاهرخواهد شد. استثنای بزرگ این قانون مجموعهٔ جانداران سنگواره شده‌ای است که (اصطلاحاً)مجموعهٔ باراند نامیده‌می‌شود. مجموعه (یاکلنی) باراند[3] که دردورهٔمشخصی

1- Bronn

۲- مقصود داروین ازشاهد به‌دست آمده درسویس‌دانسته نشد، احتمالاً اشاره به‌یکی‌ازاکتشافات سنگواره‌ای است که درآن روزگار پی‌درپی روی می‌داده است.

۳- مجموعهٔ باراند ترجمهٔ لغت کلنی (Colonie) باراند است یقیناً مجموعه برای کلنی معادل رسایی نیست، گاهی کلمهٔ کلنی برای انبوهی ازحشرات و پرندگان وحتی پستاندارانی که درنقطهٔمعینی به‌سرمی‌برند بکاربرده می‌شود. به‌اعتقاد من‌بهتراست برای چنین‌مواردی‌ازکلمهٔ اجتماع حشرات یاپرندگان‌وغیره‌استفاده شود چه ازلحاظ زیست‌شناسی کلمهٔ‌کلنی مختص به‌جانداران آبزی یا میکروارگانیسم‌ها درمحیط‌کشت است. بسیاری ازاوقات به‌جای آنکه در ←

می‌زیسته ودر لایهٔ بالایی اثری از آن نیست یکباره درچند چینه بالاتر سر برمی‌آورد در این مورد تفسیر لایل پذیرفتنی است که می‌گوید: مجموعهٔ باراند بـه‌نقطه‌ای مستقل و دورکوچ کرده ومجدداً به‌محل نخست بازگشته است.

تمام اینها با فرضیهٔ ما سازگار است‌که تغییرات را درساکنان هر نقطه مفروض الزاماً همزمان، ناگهانی وهمسان نمی‌داند. آهنگ تغییر بـایستی کند بوده جز معدودی از انواع را درنیابد چه میزان قـابلیت تغییر درهرنوع متفاوت ومستقل از دیگران است. استقرار کم‌وبیش پایدار تغییرات جزیی یا تفاوتهای فردی ازطریق تجمع تدریجی به‌یاری انتخاب طبیعی وابستگی تام به‌عوامل عدیده وبغرنجی چون خصلت مفید تغییرات، امکان تناسل متقاطع، تحولات آرام شرایط فیزیکی سرزمین، مهاجرت صورجدید وکیفیات ساکنین قدیمی دیگر آنجاکه موجود تغییریافته بایستی با آنها درگیر تنازع بقا شود دارد. پس اگرنوعی مدتهای مدید بدون‌تغییر بماند یا اگرتغییری درآن پدید آمد دامنه‌اش بسیارتنگ بوده باشد جای هیچ تعجبی نیست. چنین رابطه‌ای را درمیان ساکنان سرزمینهای مختلف هم مشاهده می‌کنیم مثلاً نرمتنان‌خاکزی وحشرات کلئوپتر جزایرمادر نسبت به‌نزدیک‌ترین انواع خود درقارهٔ (اروپا) تغییرات شگرفی

←

آبها بـا آحاد وافراد جانوران، خاصه جانوران پست مواجه شویم با مجموعه‌ای از آنها روبرومی‌شویم که وجه‌اشتراک وهمانندی‌شان‌گاهی مختص به‌بخش‌های نرم‌پیکر، زمانی‌مربوط به بخش‌هـای سخت ارگانیسم و وقتی وابسته بـه هر دو است، چنین انبوهی را کلنی یـا مجموعه می‌نامیم.

پیدایش کلنی با استقرار وتکثیر یکی ازآحاد درمحل مناسبی آغازمی‌شود، انبوه شدن گاهی ازطریق جنسی است‌مثل اوزوئیدها، گاهی غیرجنسی مثل بلاستوزوئیدها، به‌خصوص‌در گروه اخیر آحاد وافرادکه اغلب ازراه جوانه زدن تکثیر می‌شوند به یکدیگر متصل باقی می‌مانند، اتصال‌مجموعه‌گاهی به‌یاری موادکیتینی، گاهی به‌مددمواد ژلاتینی وگاهی‌به‌کمک مواد آهکی است. ممکن است نخستین فردی‌که موجد مجموعه است سرمنشأ گونه‌ای ریشه یا ساقهٔ توخالی باشدکه اصطلاحاً استولون (Stolone) نامیده می‌شود. آحاد وافرادی که از طریق جوانه زدن زیاد می‌شوند روی‌ساقه یا ریشه می‌چسبند بهرحال تمام آنها توسط‌شبکه‌ای که از انشعابات فرعی استولون پدید می‌آید و درون آن خون یا اعصاب حساسه قرار دارد به‌یکدیگرمربوط می‌شوند. البته صور مجموعه‌ها بسته به‌انواعی که موجد آنها است تفاوت می‌کنند. لازم به‌یادآوری است ضرورتی ندارد که حتماً مجموعه در نقطه‌ای ثابت وبی‌حرکت شود، بسیاری ازمجموعه‌ها به‌صورت تودهٔ شناوری هستند. اغلب شفاف بوده قابل قطعه‌قطعه شدن می‌باشند.مثلاً مجموعهٔ پیروزم که نوعی آسیدی است استوانهٔ میان تهی شفاف‌شناوری است‌که جنس استوانه شبیه غضروف است وبرروی آن هزاران پیروزم چسبیده است‌بارنگ سرخ درخشان خود قابل تشخیص است. نظیر چنان کلنی‌ها را در پروتوزوئرها، مرجانها، هیدرها، بریوزئرها و غیره هم می‌بینیم. منظور داروین از مجموعهٔ باراند احتمالاً بقایای سنگوارهٔ شدهٔ چنان سازمانهایی است‌که توسط باراند یافت شده.

کرده‌اند درحالی که‌نرمتنان آبزی و پرندگان در این دو نقطه کوچکترین تفاوتی ندارند. چنانکه درفصل پیش نیز گفته شد سرعت بسیار تغییر ارگانیسم جاندارمتعالی خاکزی نسبت به‌کندی تغییر ارگانیسم‌های بسیارپست دریایی منوط به‌روابط بغرنج شرایط زیستی جانداران‌متعالی نسبت به‌اوضاع غیر آلی است که آن را در بر گرفته است. وقتی که شمارهٔ بسیاری‌ازجانداران سرزمین مفروضی دراثر تغییر رو به‌بهبود می‌روند می‌توان فهمید که در تنازع بقای فی‌ما بین، چه باخودی چه بادیگران‌موفق بوده‌اند و نیزمی‌توان دریافت‌تمام‌صوری که تاحدودی تغییروبهبود نیافته‌اند درمعرض نابودی قراردارند. به‌همین دلیل است که می‌بینیم تمام انواع هرنقطه پس ازمرورزمانی بحدکافی درازتغییر کرده‌اند چه اگرغیرازاین‌بود همه‌نابود می‌شدند.

درهمهٔ اعضای شاخهٔ واحدی (از جانداران) میزان متوسط تغییرات پس از مرور زمان طولانی وبرای همه برابر، یکسان خواهد بود اما از آنجا که تکوین سازمانهای زمین‌شناسی سرشارازسنگواره که دورانی درازدارند وابسته به‌تجمع مقدار انبوهی مواد رسوبی درزمینی است که درحال نشست کردن‌باشد چنان رسوباتی جزبه‌فواصل زمانی بسیارنامنظم وغیرپیوسته پدید نخواهند آمد درنتیجه تمام تغییرات ارگانیسم‌های جاندار که درسنگواره‌هاشان منعکس است درلایه‌های پی‌درپی، یکسان یافت نخواهد شد. با چنین طرزنگرش، هرسازمان‌معرفت ـ الارضی منصهٔ ظهورسازوکار آفرینش نوین وکاملی نخواهد بود بلکه به‌منزلهٔ صحنه‌ای است اتفاقی ازنمایشی که آهسته وپیوسته تغییرمی‌کند.

فهمیدن این مطلب آسان است که چرا وقتی نوعی منقرض شد حتی اگرشرایط آلی و غیرآلی اولیه النعل بالنعل تکرارشود دوباره پدید نخواهد آمد. زیرا اگر چه اخلاف نوعی مفروض می‌تواند باکسب سازش وانطباق جای نوع اجدادی را دراقتصاد طبیعت اشغال‌کرده این را منقرض‌کنند (واین امری است که همیشه وبطورحتم روی می‌دهد) ولی دوشکل جدید وقدیم به‌خاطرخصایص موروثی ازاسلاف جداگانه، هریك به‌نحو دیگری تغییرخواهدکرد، ارگانیسم‌های متفاوت به‌انحای متفاوت‌تغییرمی‌کنند. مثلاً هرگاه نژادکبوترچتری به‌کلی‌معدوم شودکاملاً ممکن است پرورش دهندگان کبوتر، پرنده‌ای تدارك ببینندکه به‌زحمت باکبوتر چتری‌کنونی قابل افتراق باشد. اما اگرفرض‌کنیم سویهٔ اجدادی آن یعنی کبوترچاهی‌منقرض گردد (چه خواهد شد؟) ـ کاملاً حق داریم به‌این معتقد باشیم که در طبیعت انواع اجدادی توسط اخلاف بهبود یافتهٔ خود مضمحل می‌شوند ـ (لذا) غیر ممکن است‌کبوتر چتری یا کبوتری نوع دیگر یا هیچیك ازنژادهای اهلی امروزی حاصل شود. پس اصنافی که‌پی‌درپی

می‌آیند تا حدودی با هم تفاوت خواهند داشت وصنف جدید احتمالاً با برخی‌خاصه‌های متباعد نسبت به‌سویهٔ اجدادی پا به‌دایرهٔ هستی خواهدگذارد.

گروه انواع، اعم ازجنس‌یا تیره نیز ازلحاظ پدیدار وناپدید شدن تابع همان‌قوانینی هستندکه نوع متمایز از آن تبعیت می کند یعنی گروه انواع نیز ازلحاظ کم وبیشی سرعت و کمیت وکیفیت تغییر بدان‌گونه است که درنوع مشاهده می‌شود. گروهی که نابود شد از نو ظاهرنمی‌شود لذا موجودیت گروه درمدتی که بقا دارد موجودیتی است پیوسته. خوب‌می‌دانیم که این قانون مستثنیات‌واضحی‌هم دارد ولی شمارهٔ آنها بقدری اندك است که فوربس وپیکته وودوارد (علیرغم مخالفتی که با اندیشه‌های من دارند) به‌ندرت آنهـا صحه می گذارند. این قانون دقیقاً با فرضیهٔ من سازگار است چه همهٔ انواع متعلق به‌گروه واحد اخلاف تغییر یافتهٔ یکدیگربوده وهمگی از جد مشترکی مشتق شده‌اند. مثلاً انواع متعلق به‌جنس لنگولاکه متوالیاً درتمام ادوارظاهرشده‌اند می‌باید با سلسله‌ای پیوسته از نسلهای متمادی ازتحتانی‌ترین لایه‌های سیستم سیلورین تا به‌امروز با هم در ارتباط بوده باشند.

درفصل پیش دیدیم که بسیاری ازانواع گروه واحـد علی‌الظاهر به‌طورناگهانی وهمه‌با هم (درمیان رسوبات معینی) پدیدارمی‌شوند، کوشیده‌ام برای این پدیده که اگر واقعیت داشته باشد برای فرضیه‌ام جنبهٔ مهلك‌دارد تفسیری بیابم. چنین مواردی استثنایی است قاعدهٔ‌عمومی براین استکـه شمارهٔ انواع (متعلق به‌گروه مفروضی در لایه‌هـای متوالی رسوبی) تدریجاً افزایش می‌یابد تا به‌نقطهٔ اوج برسد آنگاه دیر یا زود به‌تدریج سیر نزولی می‌پیماید. اگر شمارهٔ انواع یك جنس یا جنس‌های یك تیره را به‌صورت خطی عمود با کلفتی‌های مختلف (که با شمارهٔ انواع یا جنس‌ها متناسب است) نشان دهیم واین خط را ازمیان لایه‌های‌حاوی سنگوارهٔ انواع مزبورمستقیماً تا پائین امتداد دهیم به‌نظرمی‌رسدکه انتهای تحتانی خط‌گاهی ازمیان بعضی طبقات زمین‌شناسی شروع می‌شود (ولی دراین سرآغاز ضخامت خط خیلی‌کم نیست) که با نقطه شروع شود. هرچه به‌لایه‌های بالاتر می‌رویم تدریجاً بـه‌کلفتی خط افزوده می گردد (ازحد معینی به‌بعد) در مسیری‌کم و بیش طولانی ضخامت خط یکنواخت می‌ماند و بالاخره به‌آهستگی نازك ونازك‌ترشده در بالاترین لایه‌ها به‌صورت نقطه‌ای پایان می‌یابد که مقارن انقراض انواع است. افزایش تدریجی شمارهٔ انواع یك‌گروه با فرضیهٔ من‌سازگاری کامل دارد چه انواع یك جنس یا جنس های یك تیره جز بـه‌تدریج وکندی فزونی نخواهند گرفت، آهنگ بروزتغییروزایش انواع نوین خویشاوند جز به‌آرامی نیست. ابتدا از نوعی

چند صنف پدید می‌آید که به‌آرامی هر کدام به‌نوعی جدید بدل می‌شوند و آنگاه هر یک به‌نوبهٔ خود مولد اصناف وانواع دیگری خواهند شد این رویداد پیوسته در کار تکرار است مثل تنه درخت تناوری که از آن تدریجاً شاخه های بسیار می‌روید و سرانجام شاخسار گرد می‌آید.

انقراض

تا اینجا جز به‌تلویح ازانقراض انواع یا گروه‌های انواع سخنی نگفته‌ایم. در فرضیهٔ انتخاب طبیعی انقراض صورپیشین وپیدایش صورجدید بهبود یافته دو امرجدایی ناپذیراند. تصورقدیمی انقراض ناگهانی‌انواع در اثرسوانح و حوادث شگرف (طبیعی) دیگر حتی از جانب زمین‌شناسانی چون دوبومون[1]، مرجیسون وباراندکه نتیجهٔ طبیعی تفکراتشان به‌همان مطلب می‌انجامد نیزمورد قبول نیست. بررسی رسوبات دوران سوم نشان می‌دهدکه برخلاف چنان اعتقادی معدوم شدن انواع وگروه‌های انواع امری است آرام و تدریجی. انقراض ابتدا درنقطه‌ای آغازمی‌شود وتدریجاً به‌نقاط وسرزمینهای‌دیگر گسترش می‌یابد. (البته)درموارد نادری چون انقطاع ناگهانی تنگه‌ای، یورش غیر منتظرهٔ انبوهی از ساکنین دریاهای مجاور، به‌زیر آب رفتن فوری جزیره‌ای ممکن است پدیدهٔ انقراض سریع اتفاق بیفتد. درازی دوران هستی انواع یاگروه‌های انواع بسیارنابرابراست. پاره‌ای‌ازبدو پیدایش حیات تا به‌امروز به‌موجودیت خود ادامه می‌دهند درحالیکه برخی دیگرپیش ازپایان عصر پالئوزوئیك خاموش شده‌اند. گمان دارم طول زمان بقای نوعی یاگروهی ازانواع تابع قانون ثابتی نیست.کاملاً موجه است گمان کنیم که انقراض تمام‌گروه‌های انواع بسیار، بطئی‌تر ازپیدایش‌شان اتفاق می‌افتد، اگراین دو پدیده را به‌صورت خطی عمودی نشان دهیم که کلفتی و نازکی آن نشانهٔ کثرت وقلت انواع موجوددر گروه مفروضی باشد ملاحظه می کنیم که تدریجاً ازضخامت خط کاسته می‌شود تا به‌نقطه‌ای مبدل شود (که مصادف با انقراض همهٔ انواع گروه مزبوراست)و حال آنکه (انتهای تحتانی خط که نمایشگر) پیدایش و افزایش شمارهٔ انواع است نه‌هرگز بسیارنازك است نه‌بدایتاً نقطه. با اینهمه مواردی مثل انقراض سریع آمونیت‌ها درپایان‌دوران

1- E . de Beaumont

دوم زمین‌شناسی هم می‌شناسیم.

انقراض انواع را خیلی بیش ازحد لزوم درپردهٔ اسرارپیچیده‌اند. بسیاری‌ازمؤلفین‌را گمان براین است؛ همانطورکه هرفرد را عمرمحدودی است هرنوع نیزعمرمشخص ودورانی معین دارد. هیچکس به‌اندازهٔ من ازانقراض انواع درحیرت نیست. وقتی که در لاپلاتـا در میان سنگوارهٔ پستانداران منقرض‌شده‌ای به‌سان ماستودون[1]، مگاتریوم[2]، توکسودون[3] وسنگوارهٔ نرمتانی که هنوز زنده‌اند دندان اسبی را نیز یافتم سخت متعجب شدم چـه اسب فقط پس از آنکه توسط اسپانیایی‌ها بـه‌امریکای جنوبی برده شد و(درآغوش طبیعت) بـه‌صورت وحشی بازگشت دراندك مدتی چنان انبوه شد که تمام سرزمینهای آنجـا را فراگرفت لذا از خود می‌پرسیدم درچنین اوضاع مساعد زیستی چرا بایستی اسب قدیمی (و بومی امریکای جنوبی) منقرض شده باشد. تعجب من پایه واساس درستی نداشت چون خیلی زود پرفسور اون اثبات کردکه دندان مزبور گرچه فوق‌العاده‌شبیه دندان اسب امروزی است ولی متعلق به‌نوع‌منقرض شده‌ای است. هرآینه اسب مزبور به‌کلی منقرض نشده ولی شمارهٔ افرادش به‌ندرت گرائیده بود هیچ تعجبی برنمی‌انگیخت چه درهمه جـای گیتی انبوهی از انواع متعلق به‌هر طبقه (از جانداران) را می بینیم کـه آحاد و افرادشان بسیارکمیاب است، این امررا به‌نامناسب بودن شرایط زیستی نسبت می‌دهیم ولی دقیقاً نمی‌دانیم این شرایط نامناسب کدام است. اگر فرض کنیم که اسب سنگوارهٔ مزبور به‌شکل نوعی نادرهنوززنده است ازطریق قیاس با پستانداران دیگرازجمله با فیل که چنین زاد وولدی کند دارد و با توجه به‌تاریخچهٔ وحشی شدن اسبهای اهلی درامریکای‌جنوبی، درطی سالیان اندکی، بسیارانبوه می‌شد. اما نمی‌دانیم شرط یاشرایط نامساعدی‌که مانع بسط آن‌شده چیست ودرکدام مرحله ازحیات موجود اثرمی‌بخشدو حدت هریك چقدراست. اگرشرایط مزبور(مدتی دراز) ادامه می‌یافت وسپس کم کم وآهسته‌اوضاع به‌سوی نامساعد بودن میل می‌کرد بدون تردید می‌توانستیم نتایج ایـن تغییر وضع را ملاحظه کنیم، اسبی‌که سنگواره است بیش ازپیش به‌ندرت می‌گرائید و سرانجام ناپدید می‌شد جای آن را رقیبان موفق دیگری اشغال می‌کردند.

پیوسته این را به‌خاطرداشتن که عواملی ناشناخته و غیرمتعین دائماً مانعی برسرراه‌انبوه

1- Mastodon
2- Megatherium
3- Toxodon

شدن بی‌حد وحساب انواع ایجاد می کنند بطوریکه بدواً برای محدود کردن وبالاخره منقرض ساختن انواع کفایت می کنند دشوار است. این مطلب را خیلی کم وبد فهمیده‌اند چه اغلب ازانقراض جانوران عظیم‌الجثه‌ای مثل ماستودون و دنیوزورها به‌این خیال که نیروی جسمانی به‌تنهایی برای پیروزی درتنازع بقا بسنده است اظهار تعجب می کنند. برعکس، چنانکه اون اثبات کرده‌جثهٔ بزرگ به‌دلیل نیازبسیار به‌مواد غذایی، درپاره‌ای مواردموجب انقراض‌است. پیش ازآنکه آدمی درهندوستان یا افریقا مسکن گزیند می‌بایست سدی بر سرراه انبوه شدن نامحدود فیلهایی بوده باشد که در آنجاها می‌زیند. دکترفالکنر صاحبنظر عالیقدر، مانع انبوه شدن فیل را درهندوستان حشراتی می‌داندکه با آزردن دائم این‌جانور موجب کاهش توانایی آن می‌شوند. براس[1] نیزدرمورد فیلهای افریقا در ابی‌سینی[2] به همین نتیجه رسیده است. بطور قطع ویقین‌دربرخی ازنواحی‌امریکای جنوبی‌حشرات وخفاشهای‌خون آشام،نقش تعیین‌کننده‌ای درموجودیت پستانداران بزرگی‌که به‌حالت وحشی بازگشته‌اند ایفا می‌نمایند.

درلایه‌های رسوبی جدید دوران سوم‌ملاحظه می کنیم که‌گرایش به‌ندرت مقدمهٔ‌انقراض است، همین قضیه‌درجانورانی‌که چه بطورموضعی وچه بطورکلی به‌دست آدمی به‌سوی‌انهدام سوق داده می‌شوند نیز به‌چشم می‌خورد. آنچه راکه در سال ۱۸۴۵ دراین زمینه نوشته‌ام باز تکرارمی کنم: باید قبول کردکه هرنوع، عموماً پیش از نابودی کامل به‌شدت کمیاب می‌شود، کمیابی آن تعجبی بر نمی‌انگیزد در حالیکه انقراضش موجب حیرت می گردد، اثباتاً درست به‌آن می‌ماندکه نفس بیماری‌که خود پیش‌درآمد مرگ است اسباب عجبی نیست ولی‌برخی ازحرکات ناشی ازجان‌کندن ما را درحیرت فرو می‌برد.

فرضیهٔ انتخاب طبیعی‌براین اندیشه استواراست که‌اصناف وانواع نوین برمبنای‌پاره‌ای ازخاصه‌های سودبخش نسبت به‌انواعی‌که با اینها درتنازع قرارمی گیرند به‌وجود آمده باقی می‌مانند وانقراض صورکمتر بهبود یافته نتیجهٔ اجتناب ناپذیر آن است. برای فرآورده‌های اهلی ما هم وضع غیر ازاین نیست، به‌محض پیدایش صنفی که نسبت به‌دیگران وضع اندك بهتری دارد ابتدا جای اصناف ناکامل‌تر همجوار را می گیرد و با بهبود وضع بیشتر بسان گاوهای صاحب شاخ کوتاه ما، تدریجاً بیش ازپیش به‌سرزمینهای دیگرانتشار می‌یابد وجای نژادی دیگررا اشغال می کند. پیدایش صورتازه ونابودی اشکال قدیمی درفرآورده‌های‌طبیعت

1- Bruce
2- Abyssinie (مرتفعات میان اتیوپی وسودان)

وحاصل کوشش انسان به‌منزلهٔ‌دوموضوعی هستند که (عمیقاً) با هم ربط دارند. شمارهٔ صور نوعی جدید که طی زمان معینی زاده می‌شود درپاره‌ای از گروه‌های شکوفا احتمالاً بیش از آن است که درصور قدیمی‌منقرض وجود می‌داشته، اما می‌دانیم که لااقل درادوارمعرفت‌الارضی جدید، شمارهٔ انواع بی‌حدوحساب فزونی نیافته که‌بتوان قبول کرد صورنوین موجب انقراض عده‌ای ازانواع درحدود اشکال قدیمی شده است.

همانطور که قبلاً نشان دادیم رقابت درمیان صوری که ازجمیع جهات به‌یکدیگر مانندگی بیشتری دارند تا با اشکال دیگر، خیلی خشن وجدی است. پس اخلاف تغییر وبهبود یافتهٔ هرنوع اغلب موجب انهدام خودش‌خواهند شد، هرآینه شمارهٔ چندی ازاشکال‌تغییریافتهٔ نوعی واحد رشد وبسط بیابند‌گروهی ازنزدیك‌ترین انواع به‌اینها یعنی انواع متعلق به‌همین جنس بیش ازدیگران درمعرض نابودی قرارخواهند داشت. گمان می‌کنم چگونگی انقراض جنسی ازیك تیره نیز بدین‌سان است که ازاخلاف نوعی مفروض انواع بسیاری پدیدمی‌آیند که فی‌نفسه جنس تازه‌ای تشکیل داده، جنسی راکه نوع اجدادی‌شان به‌آن تعلق دارد معدوم می‌کند. گاهی هم ممکن است نوعی متعلق به‌گروهی مفروض جای نوعی وابسته به‌گروهی دیگررا گرفته آن‌را منهدم نماید.

اگرازاشغالگر پیروزمندی، صور نزدیك به‌هم بسیاری پدید آید، پیروزمندان پیشین جای به‌آنها خواهند سپرد، ـ جاندارانی که عموماً دراثر پستی موروثی مشترك بیشترزیرفشار قرارمی‌گیرند اقربای اشغالگران موفق‌اند. اما ممکن هم هست ازمیان انواعی که مجبورند جای خود را به‌پیروزمندانی ازهمین شاخهٔ (جاندار) یا ازشاخه‌ای دیگربسپارند یکی بتواند باکسب سازگاری با شرایط متفاوت یا با تصرف پایگاهی مجزا مدتهای مدید به‌موجودیت خود ادامه دهد. مثلاً برخی ازانواع تریگونیا[1] (یعنی) جنس بزرگی ازنرمتنان دوران دوم‌از این زمره‌اند که تا به‌امروز در دریاهای استرالیا به‌موجودیت خود ادامه داده‌اند وبرخی از اعضای‌گروه بسیاربزرگ ماهیان‌گانوئیدکه تقریباً به‌کلی منقرض شده است هنوز درآبهای شیرین زندگی می‌کنند. پس چنانکه دیدیم انقراض‌کامل هرگروه (جاندار) بسیارآهسته‌تر از پیدایش آن است. درمورد انقراض به‌ظاهرناگهانی‌کلیهٔ تیره‌ها و رده‌های (متعلق به‌شاخه‌ای مفروض)همانطورکه دراواخردوران پالئوزوئیك‌برای تریلوبیت‌ها روی داده ودراواخردوران دوم برای آمونیت‌ها اتفاق افتاده است می‌باید خاطرنشان‌کردکه درطی روزگاران عظیمی که

1- Trigonia

درمیان سازمانهای معرفت‌الارضی گوناگون سپری می‌شده روند انقراضی (چنان جاندارانی) به‌سرعت ادامه داشته است. علاوه براین هنگامی کـه چندین نوع وابسته به گروهی بـه‌دنبال مهاجرت ناگهانی یا تکاملی سریع‌تر از معمول بـرسرزمینی مفروض مستولی می‌شوند ممکن است شماره‌ای از انواع قدیمی آن نقطه به‌همـان سرعت معدوم گردند، انواعی کـه به‌این صورت جابجامی‌شوند احتمالاً قرابتی دارندودرنتیجه آنهایی هم که معدوم می گردندقربانیان مادونی مشترك خویش‌اند.

مسألهٔ انقراض انواع متمایز ومنفرد یاگروه‌های انواع به‌صورتی که بیان شد به‌نظر من با فرضیهٔ انتخاب طبیعی سازگاراست. آنچه که باید موجب حیرت ما باشد انقراض انواع نیست بلکه این است که ازروی کوته بینی می‌خواهیم تصورکنیم شرایط بسیار بغرنجی راکه موجودیت هرنوع به‌آن بستگی دارد فهمیده‌ایم. اگرلحظه‌ای ازیاد ببریم که هر نوع پیوسته میل به‌انبوه شدن بی‌قاعده‌ای دارد ولی به‌عللی که جز به‌ندرت قادر به‌ارزیابی نیستیم دچـار شکست می‌شود (نظام) اقتصاد طبیعت برایمان تـاریك خواهد مـاند. فقط وقتی حق داریم از اینکه نمی‌توانیم انقراض نوعی معین یاگروهی از انواع را تفسیرکنیم دچـار تعجب شویم که بتوانیم به‌دقت بگوئیم چرا شمارهٔ آحاد نوعی ازنوعی دیگر بیشتر است یا چرا فلان نوع بـا شرایط اقلیمی سرزمین مفروضی قـادر به خوی‌گری است ولی بهمان نوع این توانایی را ندارد.

تغییر تقریباً همزمان صور جاندار گیتی

کمتر اکتشافی دردیرین‌شناسی جالب‌ترازاین می‌توان یافت که‌نشان می‌دهد کلیهٔ‌جانداران جهان تقریباً همزمان دگرگون می‌شوند. به‌این‌ترتیب ممکن‌است نظیرسازمانهای معرفت‌الارضی گل سفید اروپا در چندین نقطه ازکرهٔ زمین کـه تحت شرایط اقلیمی بسیار متفاوت بوده‌اند به‌دست آید، درنقاطی مثل امریکای شمـالی و بخش استوایی امریکای جنوبی و ارض‌النار و دماغهٔ امید نیك وشبه جزیرهٔ هند نیزکه کوچکترین تکه‌ای از رسوبات گل سفید یـافت نشده بقایای ارگانیسم‌های جانداررسوباتی به‌وجود آورده‌اندکه بی گفتگو نظیربقایای‌ارگانیسم‌های سازندهٔ گل سفید اروپا است. البته نه‌اینکه (در رسوبات مزبور) همان روزنداران (گل سفید اروپا) دیده شوند چه حتی دوتـا مثل هم یافت نمی‌شود اما همگی متعلق بـه‌تیره‌های واحد،

جنس‌های واحد یا تحت جنس‌های واحداندو گاهی ازلحاظ جزئیات نقش ونگارپوستهٔ آهکی هم‌نظیریکدیگرند. علاوه‌براین انواعی که‌درخودگل‌سفید اروپا موجود نیست اما درسازمانهای زیرین وزیرین رسوبات مزبورلایه‌هایی پدیدمی‌آورند درچنان نقاط دورافتادهٔ گیتی نیز برهمان منوال چینه‌های زیر وبالای رسوبات مورد نظررا تشکیل می‌دهند. بسیاری ازمؤلفین یك شکل توازی (وهمسانی) درجاندارانی که طی ادوار متوالی دوران پالئوزوئیك در روسیه، اروپای غربی وامریکای‌شمالی می‌زیسته‌ملاحظه کرده‌اند وبه‌اعتقاد لایل(آثاربرجای مانده در)رسوبات مختلف دوران سوم دراروپا وامریکای‌شمالی نیزنمایشگرچنین هماهنگی است. حتی‌اگرپاره‌ای ازسنگواره‌هاراکه در طبقات مختلف امریکا و دنیای قدیم مشترك است کنار بگذاریم توازی عمومی صور جاندار لایه‌های مختلف دوران پالئوزوئیك و دوران سوم رابطهٔ ادوار مختلف را به‌خوبی نشان می‌دهند (و در غیاب سنگواره‌هـــای مشترك) چیزی از وضوح ارتباط مزبور کاسته نمی‌شود.

ملاحظات فوق جز درمورد جانداران دریازی کرهٔ زمین نیست چه برای ارزیابی اینکه جانداران خاکزی یا آب شیرین‌زی نقاط مختلف گیتی هم به‌توازی تغییر کرده‌اند مدارك‌کافی در دست نداریم. (ایـــن جنبه قضیه) می‌تواند محل تـردید بـاشد. اگر مگاتریوم، میلودون[1]، ماکروشنیا[2] وتوکسودون را ازلاپلاتا به‌اروپا منتقل‌می‌کردند هیچکس بدون اطلاع ازموقعیت دیرین‌شناسی آنها باورنمی‌کردکه درروزگار نرمتانی می‌زیسته‌اندکه هنوززنده‌اند اما یافتن آنها درکنارماستودون واسب این اندیشه را القا می‌کندکه در اواخردوران سوم‌می‌زیسته‌اند. وقتی ازتوازی تغییرصور جانداردریازی همه‌گیتی سخن‌می‌گوئیم فرض براین نیست که‌صحبت ازهزار یا ده‌هزارسال باشد واین‌گفته مفهوم زمین‌شناسی قاطعی هم دربر ندارد چه اگر تمام جانوران دریازی فعلی اروپا وهمهٔ آنهایی‌که دردورهٔ پلئیوستوسن (که درتخمین برحسب‌سال بسیاردرازاست وعصریخبندان را نیز دربرمی‌گیرد)دراینجا به‌سرمی‌برده‌اندبا جانوران‌دریازی کنونی امریکای‌جنوبی واسترالیا مقایسه شوندکارآمدترین زمین‌شناسان بیز به‌زحمت می‌توانند دراین‌مورد اظهارنظرکنندکه‌ازدریازیان‌کنونی یا دورهٔ پلئیوستوسن اروپاکدام یك‌به‌جانوران دریازی‌کنونی نیمکرهٔ جنوبی شبیه‌تراست. ونیز تنی چند ازتمـاشاگران خبیر (طبیعت) قبول می‌کنندکه فرآورده‌های جاندارفعلی امریکای شمالی خیلی به‌دریازیانی‌که در دوران برخی‌از

1- Mylodon
2- Machrauchenia

طبقات رسوبی متأخردوران سوم اروپا می‌زیسته‌اند شبیه‌تر ازجانداران امروزی‌اند. به‌این ترتیب بدیهی است که لایه‌های پرسنگواره‌ای که هم‌اکنون درسواحل امریکای شمالی درحال تکوین است درمعرض این احتمال قراردارند که درآینده در ردیف چینه‌های کمی قدیمی‌تر اروپایی طبقه‌بندی شوند. با وجوداین درنگرشی به‌آیندهٔ بسیاردورجای شکی نیست که تمام‌سازمانهای زمین‌شناسی دریایی‌جدید مشتمل بر پلئیوستوسن‌فوقانی ورسوباتی که هم‌اکنون دراروپاوامریکای جنوبی واسترالیا درحال تشکیل است درمفهوم زمین‌شناسی (رسوبات) معاصرتلقی خواهندشد چه حاوی سنگواره‌هایی هستندکه تا حدودی بـا هم قرابت دارند ودر آنهـا هیچ اثری از سنگواره‌هایی که درادوارقدیمی‌تروجود داشته‌نمی‌توان یافت.

موضوع تغییرات همزمان ارگانیسم‌های جانداردراطراف واکناف عالم درقالب‌ادوار زمین‌شناسی و به‌مفهوم وسیع کلمه که برایش قایل شده‌ایم شدیداً طرف توجه دو ناظر برجستهٔ (طبیعت) به‌اسامی دوورنوی[1] ودارشیاك[2] قرارگرفته است. آن‌دو پس ازتأیید توازی موجود میان صور جاندار در ادوارمختلف پالئوزوئیك اروپاچنین می‌افزایند: «مفتون این نظم‌ورديف غریب، درسواحل امریکای شمالی هستیم در اینجا هم دنبالهٔ همان پدیده را ملاحظه می‌کنیم. اکنون بطور قطع روشن می‌شودکه تحول‌انواع، انقراض آنها وپیدایش صورتازه‌نمی‌تواند نتیجهٔ تغییری ساده درجریانهای دریایی یا علل‌کم وبیش موضعی وگذرا باشد بلکه ناشی از قوانینی عمومی است که برتمام سلسلهٔ‌جانوری‌سلطه دارد.» باراند نیزملاحظاتی‌داردکه‌به‌همان نتیجه می‌رسد. لذا چنین دگرگونی جانداران‌عالم را به‌اموری‌مثل جریانهای دریایی، تغییرات هوا ودیگراوضاع فیزیکی در دنیایی‌که در هرگوشه‌اش شرایط دیگری حکمفرما است نسبت دادن‌کاری پوچ وبی‌معنا است. می‌باید چنانکه باراند خاطرنشان می‌کند در جستجوی قانونی اختصاصی باشیم. این همان چیزی است‌کـه هنگـام بررسی پراکندگی ارگانیسم‌های جاندار وشناخت این امرکه قوانین حاکم برروابط اوضاع فیزیکی سرزمینهای مختلف، وطبع‌ساکنان هرجا چقدرسست وسبك است به‌وضوح خواهیم دید.

پدیدهٔ بسیارمهم توازی پی‌درپی اشکال جاندار در جهان با فرضیهٔ انتخاب طبیعی قابل تفسیراست. انواع نوین به‌این دلیل تشکیل می‌شوندکـه نسبت به(صور) قدیمی از امتیازات ویژه‌ای برخوردارند وانواعی‌که هنوز بردیگران جنبهٔ مسلط یا برآنها مختصر امتیازی دارند

1- M . M . de Verneuil

2- d'Archiac

جهت هستی بخشیدن به‌اصناف عدیده یـا انواع درشرف تکوین ازبخت بیشتری برخوردار هستند. این به‌وضوح ازمطالعهٔ گیاهان‌غالب‌یعنی رستنی‌های‌بسیارمعمولی که درهمه‌جا پراکنده‌اند قابل درك استچه ازهمین رستنی‌ها بیش ازسایرین‌اصناف تازه زاده می‌شود. ونیز کاملاً عادی است‌که انواع برتر با قابلیت تغییر بیشتر وظرفیت گسترش فراوان‌ترکه حوزه‌های انواع‌دیگر را (به‌سهولت) فرامی گیرند چنان قابلیت سازش‌وانطباقی داشته باشندکه بازهم بیشتر گسترش یابند ودرنواحی تـازه اصناف و انواع نوین ایجـادکنند. ممکن است آهنگ ایـن گسترش فوق‌العاده بطئی بوده درگرو تغییرات اوضاع اقلیمی وجغرافیایی وحوادث غیرمنتظرهٔ(طبیعی) وخوی‌گری انواع جدید با آب وهوایی‌باشدکه در سرراه گسترش با آن مواجه می‌شونداما به‌مرورزمان عموماً توفیق‌گسترش بیشتر،ازآن صور غالب خواهدبود. محتمل است‌که اشاعه‌و گسترش ساکنان خاکی قاره‌ها خیلی‌کندتر ازجانداران صورت بگیردکه در دریاهای‌به‌هم‌-پیوسته می‌زیند.

چنین به‌نظرم می‌رسدکه ازپی هم‌آمدن توازی همزمان همان صورجاندار در پهنهٔ گیتی به‌خوبی با اصل پیدایش انواع جدید، با انقراض عظیم وگونه‌گون شدن نوع برترسازگار است. انواع نوین قاعدتاً انواع غالب نیز هستند چه نسبت به صور اجدادی خود پـاره‌ای امتیازات سودبخش دارند هرآینه برتری مزبورنسبت به‌انواع دیگر نیز محرزشود به‌گسترش وزایش انواع نوین ادامه خواهند داد. انواع قدیمی‌که به‌خاطروجوه مشترك مادونی مقهور گشته جای به‌انواع پیروزمند نوین می‌پردازند عموماً قرابت وخویشاوندی دارند لذا هر چه گروه‌های تازهٔ بهبود یافته روی زمین اشاعهٔ‌بیشتری می‌یابند صورقدیمی بیشترمعدوم‌می‌گردند وهمه‌جا پی‌درپی مطابقتی درپیدایش اولیه وانقراض نهایی به‌چشم می‌خورد.

واین هم مطلب شایان توجه دیگری پیرامون‌این مسأله: دلایل خویش را دراین مورد برشمردم که سازمانهای معرفت‌الارضی سرشار از سنگواره هنگـام نشست کردن زمین فراهم می‌آید بنابراین وقتی بستردریا، ساکن یا در حال برخاستن است و نیز زمانی که مقدار مواد رسوبی معتنابه نیست یا چنان به‌سرعت ته‌نشین نمی‌شودکه بقایاهای ارگانیسم‌های جانداررا پوشانیده ازتجزیه ومتلاشی شدن آنها پیشگیری‌کند چنان لایه‌هایی پدید نخواهند آمد. به‌-گمان من درطی چنین فواصل زمانی طولانی‌که هیچ اثری باقی نمی‌ماند ساکنین هر ناحیه دستخوش‌تحولاتی‌عمیق می‌شوند انقراض‌های(عدیده‌ای) روی‌می‌دهد ودرعین‌حال‌مهاجرتهای عظیم ازنقاط مختلف گیتی تحقق می‌یابد. ازآنجاکه‌کاملاً دراین اندیشه‌محق هستیم که‌پهنه‌های

بسیار گسترده‌ای از گیتی دستخوش‌هرحرکت (قشر جامدزمین) می‌شوندمحتمل است‌سازمانهای معرفت‌الارضی کاملاً همزمانی دراین سطوح عظیم پدید آید ولی به‌هیچ وجه مجاز نیستیم نتیجه بگیریم‌که (روال قضایا) همیشه وبطور لایتغیر برهمین‌منوال است وسطوح بسیاربزرگ پیوسته درمعرض یك جورحرکت (قشرزمین)قراردارند. زمانی که‌دوسازمان رسوبی، کم‌وبیش ونه دقیقاً همزمان تکوین می‌یابند به‌دلایل پیش‌گفته درهردوطبقهٔ رسوبی شاهد توالی عمومی انواع خواهیم بود بدون اینکه انواع دو لایهٔ یاد شده دقیقاً با هم مطابقت داشته باشند چه ممکن است دریك نقطه انواع، جهت تغییر و انقراض ومهاجرت، بیش ازنقطهٔ دیگر محتاج زمان باشند.

گمان می‌کنم مواردی ازاین دست در اروپا به‌چشم می‌خورد. پرست‌ویچ[1] در رسالهٔ تحسین‌انگیزخود پیرامون رسوبات ائوسن انگلستان و فرانسه موفق شده است توازی لایه‌های پی‌درپی رسوبی را دراین دوکشوراثبات‌کند، اما وقتی دوچینهٔ متناظررا درانگلستان وفرانسه مقایسه می‌کند می‌بیند علیرغم همانندی حیرت‌انگیز شمارهٔ انواع متعلق به‌هر جنس در دو لایهٔ مورد بررسی میان انواع مزبور چنان تفاوت فاحشی هست‌که به‌دشواری می‌توان دو چینه را معاصریکدیگردانست مگراینکه بپذیریم تنگه‌ای دو دریای همسایه راکه هریك جامعهٔ جاندار مستقلی داشته ازیکدیگرمنفك می‌کرده است. لایل نیز چنین چیزی را درچندین سازمان زمین - شناسی تازهٔ متعلق به‌دوران سوم ملاحظه کرده است. باراند نیز توازی جالب توجهی در رسوبات دورهٔ دیلووین[2] مجارستان واسکاندیناوی می‌بیند درحالی‌که میان‌انواعی (که‌سنگواره- شان) به‌دست آمده تفاوتی‌عمیق هست. هرآینه‌دراین نواحی سازمانهای معرفت‌الارضی‌مختلف دقیقاً درزمان واحدی متراسب نشده باشند ــ پیدایش طبقهٔ رسوبی دریك نقطه معاصربالارفتن زمین درنقطه دیگراست ــ واگردرهر دوحال هنگام تکوین رسوبات و فواصل زمانی درازی که لایه‌ها را ازیکدیگرجدا می‌کند انواع در حال دگرگونی آرام می‌بودند به‌دلیل توالی عمومی صورجانداری‌که (درآن روزگاران) می‌زیسته‌اند رسوبات دوناحیهٔ مورد نظرهمزمان به‌وجود آمده است، اگراین نظم زمانی‌فقط امری ظاهری باشد (نه حقیقی)، لااقل‌درلایه‌های به‌ظاهرمنطبق با هم دردو پایگاه ممکن نبود انواع یکسان بوده باشند.

1- M . perstwich
2- Diluvien

خویشاوندی انواع منقرض شده با هم و با انواع کنونی

اکنون به‌بررسی خویشاوندی انواع زندهٔ امروزی با انواع منقرض شده پردازیم. اینان فقط درزمرهٔ معدودی‌ازطبقات بزرگ(جانداران) جای می گیرند واین خود دلیل براصل انشقاق ازیکدیگراست. طبق قاعدهٔ عمومی هرچه صورت جانداری قدیمی‌تر بوده باشدبیشتر با اشکال زنده تفاوت دارد. اما چنانکه باکلند[1] از خیلی پیش نشان داده می‌توان کلیهٔ انواع منقرض شده رابا هم‌طبقه‌بندی‌کرد یا آنها را درمیان انواعی‌که هنوز زنده‌اند جا داد. بنابراین نمی‌توان این نکته را نادیده‌گرفت که انواع منقرض شده می‌توانند خلاء موجود در میان جنس‌ها وتیره‌ها ورده‌های فعلی‌را پرکنند وبه‌گمان ما اگرهریك ازدوردیف جانداران‌کنونی ومنقرض شده را به‌تنهایی طرف توجه قراردهیم با زنجیره‌ای بسیار ناقص‌تر از آن روبرو خواهیم بودکه هردو سلسله را دریك‌سیستم بگذاریم. بزعم اون می‌توان‌چند صفحه‌ازمثالهایی سیاه‌کردکه نشان می‌دهند درجانوران مهره‌دارچگونه صورمنقرض شده درمیان گروه‌های زندهٔ کنونی جای می گیرند. کوویه نشخوارکنندگان وستبرپوستان[2] را دو رده جدا از پستانداران می‌شمارد اما اون صور سنگواره‌ای حد واسط بسیاری یافته است‌که تقسیم‌بندی (کوویه را) برهم زده برخی ازستبرپوستان را با نشخوارکنندگان در تحت ـ ردهٔ واحدی قرار می‌دهند. مثلاً بایستی تفاوتهایی‌که علی‌الظاهرمیان خوك وشتروجوددارد طی یك سلسله درجات‌مختلف (صوربینابینی) ازمیان برود. ناخن‌داران یا نشخوارکنندگان‌سم‌دار را به‌دو دسته‌بخش‌می‌کنند آنهایی‌که انگشتان‌برابردارندو آنهایی که‌انگشتان‌نابرابردارند اما ماکروشنیای‌امریکای‌جنوبی تاحدودی صورت بینابینی این دوگروه بشمار می‌آید. کسی منکراین‌نخواهد شدکه‌هیپاریون[3]

1- Buckland

۲- Pachyderme ـ این‌کلمه توسط‌کوویه ابداع شده وی گروهی ازپستانداران ناخن‌داررا‌که اکیداً علفخواربوده، نشخوارنمی‌کنند وپوست‌کلفتی دارند مثل فیل وکرگدن دردستهٔ پاکی درم‌ها قرارمی‌داد. امروزه این‌کلمه واین چنین تقسیم بندی از جانورشناسی حذف شده است

۳- Hipparion . پستاندار سنگواره شده‌ای که از لحاظ عمومی به اسب شبیه است ولی اختلاف اساسی آن با اسب در ترکیب دندانها وداشتن سه انگشت سم‌دار است. این پستاندار که دردورهٔ میوسن وپلیوسن می‌زیسته خیلی‌زود منقرض شده است به‌خطا آن را یکی‌ازاجداد مستقیم اسب می‌دانستند درحالی‌که یکی ازخویشاوندان اسب است.

حد واسط اسب امروزی و برخی از صور ناخن‌دار بسیار قدیمی است. گادری[۱] دیرین‌شناس مشهوردیگری به‌نحو خیلی بارزتر نشان داده که شمارهٔ بسیاری از سنگواره‌هایی که در آتیك[۲] کشف کرده است به‌وضوح جنس‌های پستاندار فعلی را به‌هم مربوط می‌سازند. «تیپوتریوم[۳] صورت بینابینی بسیارجالبی است که درامریکای جنوبی یافت شده ولی همانطورکه از نامی که پرفسورژروه[۴] به‌آن داده برمی‌آید درهیچیك ازرده‌های پستانداران‌فعلی جای‌نمی‌گیرد.»[۵] سیرن[۶]ها گروه‌کاملاً مجزایی ازپستانداران را تشکیل می‌دهند خاصهٔ مهمی که این تجزی‌را موجب می‌شود فقدان دوپای خلفی است مثلاً در دوگونگ[۷] ولامانتین[۸] کوچکترین اثری از این اندام برجای نمانده . اما بنا برآنچه که پرفسور فلاور[۹] در مورد سنگوارهٔ هالیتریوم، نوعی که حالیه منقرض شده است اظهار می‌دارد: «استخوان رانی کاملاً مشخص با استخوان لگن مفصلی کاملاً واضح تشکیل می‌دهد» بنابراین جانور مزبور به‌چهار پایان سم‌دار کنونی نزدیك بوده ازطرف دیگر بواسطهٔ خواص دیگربه‌سیرنها نزدیك است. ستاسه‌ها باپستانداران دیگرتفاوتهای بسیاردارند و به‌اعتقاد پرفسور هاکسلی دو پستاندار منقرض شدهٔ دوران سوم، زوگلودون[۱۰] و سکالودون[۱۱] که توسط برخی ازطبیعی دانان دررده جداگانه‌ای قرارمی گیرند بدون هیچ‌شك جزوستاسه‌ها بوده وحلقه‌های ارتباطی باگوشتخواران آبزی شمرده می‌شوند.

همین طبیعی‌دان نشان داده است که درفاصلهٔ زمانی عظیمی که میان خزندگان وپرندگان وجود می‌داشته تمام زمین به‌نحوغیرمنتظره ازیك‌سو مملو ازشترمرغ وآرکئوپتریکس بوده که

1- M . Gaudry

۲- Attique - حوزهٔ شهر آتن.

۳- Typotherium - سنگوارهٔ پستاندار سنگواره شده‌ای است که در رسوبات پلیئوستوسن آرژانتین به‌دست آمده. این‌پستاندار ناخن نداشته‌است‌وهیکلش‌کم وبیش درحدود خوك‌بوده.

4- Gervais

۵- این عبارت پس ازچاپ پنجم کتاب توسط مؤلف به‌متن اصلی علاوه شده است.

۶- Sirène

۷- Dugong -پستانداردریایی مختص‌به‌اقیانوس‌هند. این پستاندار علفخوار است.آن راگاو دریایی هم می‌نامند. نام علمی آن Halicore dugong است.

۸- Lamantine - ازپستانداران دریایی‌خویشاوند دوگونگ.

9- Flawer

۱۰- Zeuglodon ازپستانداران عظیم‌الجثه دوران‌سوم امریکای جنوبی ومصر. طولش به‌بیست متر می‌رسیده، دندانبندی‌کاملی داشته است.

۱۱- Squalodon ازپستانداران منقرض‌شده‌میوسن وپلیوسن‌دراروپا وامریکا، شاخص‌آن‌وضع دندانبندی مخصوص است.

از دیرباز منقرض شده است و از سوی دیگر زیستگاه کومپسوگناتوس[1] یکی از دینوزورها می‌بوده (دینوزورها) مشتمل برخزندگـان غول‌پیکرزمینی بـوده‌اند. لکن در مورد آنچه که به بی‌مهرگان مربوط است شخصیت عالیقدری چون باراند اطمینان می‌دهد که بیش از پیش متوجه این شده است که گرچه جانداران دورهٔ پالئوزوئیک درگروه‌هایی طبقه‌بندی‌می‌شده‌اند ولی درآن ایام دور بی‌مهرگان به‌حدکنونی از یکدیگر جدا ومستقل نبوده‌اند.

پاره‌ای ازمؤلفین ایراد واشکال را به‌آنجا رسانیده‌اندکه (ادعا می‌کنند) هرنوع یـا گروه‌منقرض شده می‌بایست الزاماً به‌منزلهٔ صورت‌بینابینی‌انواع وگروه‌های امروزی باشند. این توقع اگر به‌آن‌حد باشدکـه هرسنگوارهٔ منقرض شده ازجمیع جهات حد واسط دونوع بشمار رود توقعی بی‌جا است. اما درطبقه‌بندی طبیعی سیاری ازانواع سنگواره شده درمیان انواع‌زنده جایگرمی‌شوند وچه بسیارجنس‌های منقرض شده‌ای‌که نه‌تنها درمیان جنسهای‌زنده استقرارمی‌یابند بلکه همین‌نقش رادرمیان جنس‌های‌منقرض‌شدهٔ تیره‌های متفاوت ایفامی‌نمایند. درمواردی‌که میان دوگروه مثل ماهیان وخزندگان تفاوت بسیار هست با فرض اینکه‌درحالت کنونی مثلاً گروه‌های مزبور توسط دوازده خاصه فرق دارند شمارهٔ تفاوتها درمیان اعضای قدیمی دوگروه روبه‌کاهش می‌رود وگرچه دوگروه درعهد دیرین نیز ازیکدیگرمتمایزبوده‌اند با وجود این نزدیکی‌شان خیلی بیش ازامروز بوده است.

تقریباً گمان همه براین است که هرچه جاندار سنگواره شده‌ای قدیمی‌تر باشد بیشتر به‌یاری پاره‌ای ازخاصه‌های خویش اشکالی راکـه امروزه بسیارازهم بدوراند به‌هم مربوط می‌سازد. بدون درنگ این باوررا بایستی به جاندارانی محدودکردکه طی ادوارزمین‌شناسی در معرض تغییرات بسیاری قرار گرفته‌اند چه‌گاه به‌گاه جانوران زنده‌ای همچون لپیدوسیرن کشف می‌شودکه با خصایص خود دورترین گروه‌های جـانوری را به‌هم مربوط می‌سازند. اغلب مقایسهٔ خزندگان قدیمی و دوزیستان وقدیمی‌ترین ماهی‌ها و پـا برسران وپستانداران دوران ائوسن با آحاد وافراد نوین همان راسته‌ها ما را برآن می‌داردکه متوجه شویم بـاور فوق‌الذکر پرهم بی‌اساس نیست.

اکنون ببینیم که استنتاجات‌فوق تاکجا با فرضیهٔ انشقاق‌جانداران ازهم دراثرتغییراتی که متحمل می‌شوند سازگاراست. به‌مناسبت‌پیچیدگی موضوع خواننده را به‌مروزنمودارفصل

۱- Compsognathus ازخزندگان دورهٔ ژوراسیک‌که به‌خاطر استخوانهای میان تهی‌گرایشی به‌پریدن داشته است.

چهارم صفحه ۱۶۵ ـ ۱۶۴ دعوت می‌کنم. فرض کنیم حروف پائین نمودار ونشان دهندهٔ جنس‌ها وخطوط نقطه چین متباعدی که ازهر یك جدا می‌شود نمایشگر انواع باشد. نمودار بسیارساده است وجز انواع وجنس‌های معدودی دربرندارد ولی این امرحایز اهمیتی نیست. خطوط افقی می‌تواند نشان دهندهٔ سازمانهای معرفت‌الارضی پی‌درپی باشد وفرض می‌کنیم که کلیهٔ صور واقع در زیر بالاترین خط افقی معدوم و منقرض شده‌اند. سه جنس زندهٔ p^{14} و q^{14} و a^{14} تیرهٔ کوچکی تشکیل می‌دهند. b^{14} و f^{14} نیز تیرهٔ بسیارنزدیك به‌آن است که‌حتی می‌توان تحت ـ تیرهٔ قبلی دانست ، o^{14} و m^{14} و e^{14} سومین تیره را به‌وجود می‌آورند. این سه تیره برروی‌هم رده‌ای می‌سازند که با یك سلسله جنس‌های عدیده‌ای که‌منقرض شده‌اند ازجد مشترك خود A سرچشمه گرفته‌اند چه تمام این جنس‌ها ازریشهٔ مشترك خود چیزی به ـ ارث برده‌اند. براساس اصل تباعد خاصه‌ها که نمودارمذکورجهت نمایش آن تنظیم گردیده هرچه‌نوعی جدیدتر باشد تفاوتش با اسلاف‌دور بیشترخواهدبود لذا سنگواره‌هایی که‌به‌دست می‌آیند هراندازه قدیمی‌ترباشند با انواع حاضرفرق بیشتری خواهند داشت. تباعد خاصه‌ها امری الزامی نیست چه‌تنها به‌این مربوط است که اخلاف نوع، مناطق متفاوت‌تری اشغال کرده درنظام اقتصادی طبیعت جاهای بیشتری برای خود باز کنند . بنابراین چنانکه دربرخی از صور سیلورین مشاهده می‌کنیم خیلی محتمل است که نوعی طی مدتهای طولانی قادر به‌ـ پایداری باشد ونسبت به تغییرات سبك شرایط زیستی با تغییرات اندك، می‌باید وجوه ممیزهٔ عمومی خود را حفظ کند. این همان است که در نمودار با حرف F^{14} نشان داده‌ایم.

تمام اخلاف زنده ودر ادوارمختلف منقرض‌گشتهٔ A همانطورکه یادآوری کردیم بر روی هم تا امروز رده‌ای مشتمل برتیره‌ها وتحت تیره‌های چندی ایجاد می‌کنند.

با نگریستن به‌نمودارملاحظه می‌کنیم که اگردرنقاط مختلف بخش‌های‌زیرین، سلسله‌ای ازسنگوارهٔ صور از دیرباز منقرض شده بیابیم چنانکه در لایه‌های متوالی فرو رفته باشند سه تیره‌ای که درروی بالاترین خط به‌هستی خود ادامه می‌دهند دیگر آنقدرها ازیکدیگردورجلوه نخواهند کرد. اگرفی‌المثل جنس‌های a^1 و a^5 و a^{10} و f^8 و m^3 و m^6 و m^9 کشف‌می‌شدند سه تیرهٔ مزبورچنان به‌هم ربط پیدا می‌کردند که احتمالاً دریك تیرهٔ بزرگ قرار می‌گرفتند واین‌کم وبیش همان چیزی است که درمورد نشخوارکنندگان و پاره‌ای ازستبرپوستان روی داده است. مع‌ذلك می‌توان به‌عنوان ایراد، ازجنس حد واسط دانستن صورمنقرض شده‌ای که سه تیرهٔ مزبوررا هم به‌هم مربوط می‌کنند امتناع کرد چه جنس‌های مزبور حد واسط مستقیم

نیستند بلکه پس ازمسیری پیچ وخم‌داروعبور ازصور بسیار متفاوت به‌نقطهٔ مورد نظرمی‌رسند.
حال اگردر بالای یکی ازخطوط افقی یعنی درمیان یکی از چینه‌های معرفت‌الارضی مفروضی مثلاً* دربالای خط شماره VI سنگواره‌های صورمنقرض شدهٔ بسیاری بیابیم درحالیکه‌در زیر آن هیچ سنگواره‌ای مشاهده نکنیم فقط دوتیره ازسه تیره (درچپ a^{14} وغیره ــ b^{14} وغیره) درهم ادغام خواهند شد و به‌جای سه تیره روی بالاترین خط فقط دوتیره خواهیم داشت‌وتازه تفاوت میان این دوخیلی کمتر اززمانی خواهد بودکه سنگواره‌ها به‌دست نیامده بودند. ونیز اگرفرض کنیم که سه تیرهٔ مشتمل برهشت جنس (a^{14} تا m^{14}) بالای خط افقی فوقانی از لحاظ خاصه‌های مهم با یکدیگر یك چنین تفاوت عمده داشته باشند آنهایی که در عصری می‌زیسته‌اند که با شماره VI مشخص شده با هم اختلاف کمتری می‌داشتند چه دراین حالت ابتدایی کمتر ازاجداد نخستین دورشده بودند. به‌این ترتیب است که‌گاهی جنس‌های قدیمی‌و منقرض شده به‌یاری خاصه‌های مختلفی که دارند تا حدی صور حد واسط اخلاف تغییریافته و اجداد جنبی خود به‌شمار می‌آیند.

قضیه درطبیعت بسیار بغرنج‌تر از آن است که نمودار (فوق‌الذکر) قادر به‌نمایش آن باشد چه شمارهٔ گروه‌های جاندار بسیارزیاد است وطول عمرشان بسیارنابرابر وازسوی‌دیگر میزان تغییرات‌شان متفاوت است. ازآنجاکه ما جز آخرین جلد اسناد بایگانی زمین‌شناسی‌را دردست نداریم وتازه همین هم بسیار ناکامل است نمی‌توان امیدوار بودکه جز در چند مورد نادر، شکافهای عظیم موجود درمیان سیستم‌های طبیعی مختلف پر شود و به‌این ترتیب تیره‌ها و رده‌های مجزا به‌هم‌مربوط گردند. تنها چیزی که‌حق داریم‌انتظارش را داشته باشیم این است؛ گروه‌هایی که درادوار زمین‌شناسی شناخته شده دستخوش تحولات بسیارشده‌اند درسازمانهای معرفت‌الارضی کهن‌تر اندکی بـه هم نزدیك شوند چنانکه اعضایی ازاین‌گروه‌ها که به‌ــ ادوار بسیارقدیمی تعلق‌دارند ازلحاظ خاصه‌ها به‌یکدیگر نزدیکتر ازامروز باشند. این‌نکته‌ای است که بزرگترین دیرین‌شناسان ما درباره‌اش اتفاق کلام دارند.

فرضیهٔ انشقاق توأم با تغییر(جانداران ازیکدیگر) به‌نحو رضایت‌بخشی مفسرجنبه‌های اساسی قرابت وخویشاوندی فی‌مابین صورمنقرض شده وصورزندهٔ کنونی است. این‌موضوع با هرطرز نگرش دیگر به‌قضیه لاینحل می‌ماند.

بدیهی است که به‌استناد این فرضیه جامعهٔ جاندار هردوران بزرگ ازتاریخچهٔ زمین، ازبابت خاصه‌های عمومی‌حدواسط پیشینیان وآیندگان خواهد بود. ونیز درنمودار ما، انواعی

که مثلاً دردوران بزرگ شمارهٔ شش می‌زیسته‌اند اخلاف تغییریافتهٔ جانداران دوران پنجم و اسلاف تغییریافته‌تردوران هفتم‌اند، بنابراین ازلحاظ خاصه‌های عمومی جزصور بینابینی طبقات تحتانی وفوقانی خودنخواهند بود. می‌باید همیشه موضوع انقراض کامل بعضی ازصور پیشین، مهاجرت اشکال نوین ازنقاط دیگرومجموعهٔ تغییرات شدید (وسریعی) را که می‌بایست طی فواصل زمانی عظیم موجود درمیان رسوبات متوالی سازمانهای مختلف زمین‌شناسی روی‌داده باشد مد نظر قرار دهیم. با منظور کردن مطلب اخیر (در قضاوت)، می‌توان گفت که جامعهٔ جانوران هردوران زمین‌شناسی بطورقطع، حد واسط جامعهٔ جاندار پیش از خود وبعد ازخود است. دراین مورد فقط به‌ذکر یك مثال مبادرت می‌کنم: وقتی که سنگواره‌های دوران دونین کشف شد دیرین‌شناسان آنها را حد واسط صورموجود درسیستم کربونیفرکه بالای آن است وسیستم سیلورین که زیرآن قراردارد تلقی کردند. اما ازآنجاکه زمان سپری شده در فواصل رسوبات پی درپی برابر نیست هر جامعهٔ جاندار، الزاماً و بطور قطع جنبه بینابینی ندارد.

مستثنا بودن پاره‌ای جنس‌ها ازقاعدهٔ کلی، نسبت به‌این نظریه‌که تمام جامعهٔ جانداران هردوران مفروض، درمجموع حد واسط پیشینان و آیندگان شمرده می‌شود ایراد مهمی‌نیست. مثلاً دکترفالکنر ماستودونت‌ها وفیل‌ها را به‌دوطریق طبقه‌بندی کرده یکی برحسب قرابت فی‌مابین، دیگری برحسب ادواری که می‌زیسته‌اند. دوردیف به‌دست آمده برهم منطبق نیست. انواعی که خاصه‌هاشان (ازبرخی جهات) در اوج است نه خیلی قدیمی هستند نه خیلی‌جدید وانواعی که ازلحاظ خاصه‌ها وضع بینابینی دارند ازجهت زمان موجودیت در موقعیت میانه قرارندارند. دراین مورد هم مثل موارد دیگر یك لحظه فرض کنیم که تاریخ دقیق پیدایش و زمان دقیق انقراض نوعی را می‌دانیم به‌هیچوجه حق نداریم چنین تصور کنیم دوران عمر انواعی که پی‌درپی می‌آیندکاملاً برابر است چه بسا نوعی قدیمی خیلی بیشتر ازنوعی که بعدها پا به‌دایرهٔ‌هستی می‌گذارد دوام کندبخصوص فرآورده‌های خاکزی ساکن نواحی مجزا (چنین حالتی دارند). درمقام‌قیاس چیزهای کوچك با بزرگ اگر تا حد ممکن نژادهای‌زنده ومنقرض کبوتران اهلی را برحسب میزان قرابت و نزدیکی‌شان ردیف کنیم، این ردیف نه با ترکیب پیدایش آنها مطابق است نه با ردیف انقراض‌شان. سویهٔ اجدادی کبوتران‌اهلی یعنی کبوترچاهی هنوززنده وباقی است درحالی که مثلاً یك سلسله از صور نژادی بینابینی، حد واسط کبوترچاهی باکبوتر نامه‌بر معدوم‌شده‌اند. کبوتر نامه‌بر که خاصهٔ‌عمده‌اش منقاردرازی است که درصورت دارد خیلی پیش ازکبوترپشتك‌زن منقارکوتاه پدیده‌آمده که درانتهای‌دیگر

این سلسله قرار گرفته است.

دراینکه درمیان سنگواره‌های دوسازمان معرفت‌الارضی متوالی همسانی بیشتری هست تا سازمانهای دور از هم تمـام دیرین‌شناسان اتفاق‌کلام دارند این خود تأییدی براین عقیده است که بقایای ارگانیسم‌های جاندارمحفوظ مانده درهر لایه تا حدی (نسبت به‌ارگانیسم‌های طبقات زیرین و زبرین) جنبهٔ بینابینی دارند. یکته نمونهٔ مشهوری از شباهت عمومی در میان سنگواره‌های شناخته شدهٔ طبقات مختلف سازمهای گل سفید ارائه می‌دهد این شباهت عمومی علیرغم تفاوتهای انواع موجود درهرلایه است. کسی که با پراکندگی انواع زنده درسراسر گیتی آشنا است به‌دنبال یافتن تفسیری جهت همانندی نزدیك انواع متمایزسازمانهای‌معرفت‌الارضی پی‌درپی به‌یاری‌شرایط فیزیکی همسان‌درروزگاران گذشته نیست. باید به‌خاطرداشت حد اقل جانداران دریازی تمام‌جهان تحت تأثیر اوضاع اقلیمی وشرایط فیزیکی‌کاملاً متفاوت به طور همزمان عوض شده‌اند. بنا براین تغییرات صور نوعی جانداران دریازی تحت تأثیر اوضاع بسیار نامناسب آب وهوا درسرتاسر دوران پلئیوستوسن که عصر یخبندان را نیزدر بر می‌گیرد چقدر ناچیز بوده است!

مفهوم ارتباط صمیمی سنگواره‌های به‌دست آمده درسازمانهای زمین‌شناسی متوالی هر-چندکه ازلحاظ انواع متفاوت بوده باشند درفرضیهٔ انشقاق جانداران ازیکدیگر کاملاً روشن است. چون درتجمع‌هرسازمان معرفت‌الارضی مراحل انقطاعی وافری وجود دارد ونیزدرمیان رسوبات پی‌درپی هرسازمان زمین‌شناسی فواصل زمانی دراز جاگیر می‌شود چنانکه در فصل پیش‌کوشیدم نشان دهم نباید انتظارداشته باشیم که دریکی دو سازمان معرفت‌الارضی‌مشخص تمام اصناف بینابینی انواعی که درابتدا وانتهای‌شان ظاهرشده‌اند به‌دست آوریم اما می‌توان پس‌ازدوره‌ای نه‌چندان طولانی براساس ادوارزمین‌شناسی ولی بسیار دراز اگر برحسب‌سال تخمین شود شاهد پیدایش اشکال نزدیك بهمی باشیم که آنهـا را «صور شاخص» می‌نامند. این بطورقطع چیزی است که روی خواهد داد. سخن کوتاه حق داریم درانتظار به‌دست‌آمدن شواهدی درمورد دگرگون شدن آهستهٔ صور جاندار باشیم.

حالت رشد وبسط صور قدیمی درقیاس با اشکال زندهٔ کنونی

درفصل چهارم کتاب دیدیم که میزان تمایز وتخصیص یافتن بخش‌های متفاوت سازمان

وساختمان پیکر هر ارگانیسم جاندار درسنین رشادت وکمال نشان دهندهٔ مکان آن درنردبان تکاملی است. ونیز گفته شد ازآنجا که تخصیص یافتن اندامهای هر ارگانیسم جاندار (برای انجام وظایف معینی) وجه امتیازی شمرده می‌شود لذا نقش انتخاب طبیعی درتکامل‌ارگانیسم، تخصیص اعضا و اندامهای آن جهت ایفای وظیفهٔ معینی است اما این سخن به‌آن معنا نیست که شمارهٔ بزرگی از جانداران پست وابسته به‌شرایط زیستی کمتر بغرنج به‌موجودیت خود ادامه نخواهند داد. حتی در موارد چندی برای اینکه ارگانیسم جاندار با شرایط اختصاصی زیستن خود سازگاری‌وانطباق بیشتری یابد(سازمان‌بندی وترکیب درونی وبیرونی)ارگانیسم به‌سوی تلخیص وسادگی خواهد رفت. طبق‌قاعده‌ای عمومی انواع نوین برتمام‌صوراجدادی خویش ارجحیت خواهند داشت چه درتنازع بقا برصوراجدادی‌که رقیبان (شمارهٔ یك) نوع جدید شمره می‌شوند پیروزی خواهند یافت. به‌این مناسبت اگر جانداران دورهٔ ائوسن و موجودات فعلی درشرایط اقلیمی یکسانی برای تنازع بقا درمواجهه قرارمی‌گرفتند گروه‌اول مغلوب ومنقرض می‌شدونیزجانداران‌ائوسن، موجودات دوران دوم وجانداران دوم‌موجودات عصرپالئوزوئیك را منهدم می‌گردانید. براساس مبانی پیروزی در تنازع بقا که درگرو تمایز وتخصیص (اندامها جهت انجام وظایف‌جداگانه) به‌اتکای فرضیهٔ انتخاب طبیعی است‌می‌باید جانداران امروز نسبت به‌پیشینیان خوددرسطح بالاتری قرارداشته باشند. آیا به‌راستی‌همینطور است؟ پاسخ اکثریت قریب به‌اتفاق دیرین‌شناسان مثبت است گرچه اثباتش بطورکامل آسان نیست ولی باید آن را درست بدانیم.

اینکه برخی از براکیوپودها ازادوارزمین‌شناسی بسیارکهن‌تاکنون جز به‌میزان‌اندکی دستحوش تغییر نشده‌اند مباینت چندانی با استنتاج فوق ندارد. عدم تکامل سازمان وساختمان روزنداران ازروزگار لوریانسین تاکنون به‌عکس آنچه‌که دکترکارپنتر تصورمی‌کنددشواری غلبه‌ناپذیری‌ایجاد نمی‌کند چه یك‌چند ارگانیسم‌های جاندار طی سازگاری وتطابق‌باشرایط زیستی بسیار ساده‌ای کـه دارند می‌توانند به‌موجودیت ادامه دهند و برای این‌منظور کدام ارگانیسم پست مناسب‌تر ازاین تك یاخته‌ای‌ها است؟ فهم این مطلب که چرا نرمتنان آبهای شیرین‌ازبدوپیدایش تا به‌امروز دستخوش تغییرچندانی‌نشده‌اند به‌گفتهٔ پرفسورفیلیپس آنقدرها دشوار نیست چه این موجودات درمعرض تنازع بقای آن چنان شدید وخشنی قرارنداشته‌اند کـه بی‌شمارهمردیفان زینده دردریـاهای‌گسترده‌شان بـا آن دست به‌گریبان بوده‌اند. چنین ایرادهایی برای فرضیه‌ای جنبهٔ مهلك داردکه تکامل را برای هرجاندار الزامی‌می‌شماردونیز

برای فرضیهٔ من موقعی خطرناك است که بتوان اثبات کرد روزنداران در دورهٔ لوریانسین و براکیوپودها درعهد تکوین سازمانهای‌کامبرین پدید آمده‌اند چه در‌آن صورت برای رسیدن به‌این مرحله ازرشد و کمال که‌فعلاً در‌آن به‌سرمی‌برند فرصت‌کافی نمی‌داشتند.وقتی‌ارگانیسم جانداری به‌حد مفروضی ازتکامل رسید اگرچه ممکن است در هر سنی برای حفظ تعادل با شرایط متغیر خارجی دستخوش تغییرات سبکی شودضرورتی نداردکه حتماً تحت تأثیرانتخاب طبیعی مشی‌تکاملی علی‌الدوام‌ادامه یابد. تمام این اشکالات ازجهل ما نسبت به‌عمرحقیقی کرهٔ زمین وتاریخ و سرآغاز پیدایش جانداران مختلف ناشی می‌شود.

دانستن اینکه ارگانیسم جاندار ازجمیع جهات پیشرفت‌کرده است یا خیر امری است فوق‌العاده پیچیده. (مدارك واسناد)زمین‌شناسی که همیشه‌ناقص است شواهدکافی ارائه‌نمی‌دهد تا به‌وجه روشن وغیرقابل‌اعتراضی پیشرفت وسیع ارگانیسم را طی مدتی که تاریخچه‌اش معلوم است اثبات شود. حتی امروزه طبیعی‌دانان در مورد محل هریك از اعضای طبقهٔ معینی ازجانداران روی نردبان تکاملی اتفاق‌کلام ندارند. به‌همین دلیل برخی ازطبیعی‌دانان‌ماهی‌های سلاسین[1] وکوسه‌ها راکه از جهت پاره‌ای خاصه‌های سازمانی و ساختمانی به‌دوزیستان شبیه‌اند متکامل‌ترمی‌دانندوجمعی دیگرماهیان تلئوستئن را. ماهی‌های گانوئید از لحاظ تکاملی حد وسط دو دستهٔ قبلی هستند. امروزه ماهیان تلئوستئن جنبهٔ فوق‌العاده غالب دارند و در همه جاگسترش یافته‌اند درحالی‌که درگذشته جز سلاسین‌ها وگانوئیدها ماهی‌ای وجودنمی‌داشته، با توجه به‌اینکه همیشه برتر برگزیده خواهد شد(به‌راستی دراین مورد چه می‌توان گفت) آیا ماهی‌ها نسبت به ترکیب سازمانی و ساختمانی خود پیشرفت یا عقب نشینی کرده‌اند؟ مقایسهٔ جانداران طبقات متمایز ومستقل با یکدیگر ازلحاظ قایل شدن برتری برای یکی امری‌ممتنع می‌نماید چه مثلاً چه‌کسی می‌تواند بگوید ماهی مرکب متکامل‌تراست یا زنبورعسل‌که فون-

۱- Sélacien ـ تحت شاخهٔ ماهیان غضروفی که‌کوسه نیز ازاین زمره است. این ماهی‌ها را به‌اسامی پلاژیوستوم (Plagiostome) یا الاسموبرانش (Elasmobranche) هم می‌نامند. اسکلت این ماهی‌ها تمام غضروفی است. تمام بدن یا بخشی از بدن را فلس‌های‌دندانه داری می‌پوشاند، شاید اسم اره ماهی پارسی به‌همین مناسبت باشد. دهان این ماهی‌ها پائین سر و درمحاذات شکم قراردارد وهمیشه درزیرزائده‌ای‌که ازسرماهی به‌پیش آمده مستقر است. در دوران حیات دندانهای این‌گروه ازماهیان ریخته ازنو بیرون می‌آید. آبششها بدون‌سرپوش درمحفظهٔ برانشی قرار دارند. در خون این ماهی‌ها مقدار اوره خیلی بالا است. به دو گروه بزرگ پلوروترم (Pleurotrème) وهیپوترم (Hypotrème) تقسیم می‌شوند. کوسه‌ماهی جزوگروه نخست‌است.

بائر درموردش گفته است: «هرچند که این حشره درقالب دیگر شکل گرفته ازلحاظ تکاملی در حد ماهی است.» درتنازع پیچیدهٔ بقا ممکن است پست‌ترین سخت‌پوستان در طبقهٔ خویش‌بر پا برسران که عالی‌ترین گروه نرمتنان‌اند چیرگی یابند[1] اگر ملاك قضاوت مـا تمام قوانین حاکم برتبرد باشد سخت‌پوستان که درمقیاس تکاملی بسیار پس افتاده بشمار می‌آیند در میان بی‌مهرگان مقام ممتازی خواهند داشت. گذشته ازاین‌که اخذ تصمیم درمورد متکامل‌ترانگاشتن هرارگانیسم جاندارکاری است فوق‌العاده دشوارونیزممکن است مهمترین وضروری‌ترین‌روش سنجیدن (متکامل ازغیرمتکامل) فقط همین بوده باشدکه اعضای عالی طبقهٔ (جاندارموردنظر) را دردودوران مفروض طرف توجه‌قراردهیم ولی نبایستی تنها به‌آن اکتفا کنیم بلکه ضروری است کلیهٔ اعضاء ازپست‌ترین تا عالی‌ترین‌آنها در دودوره موردمقایسه قرارگیرند.

درروزگاران پیشین پابرسران یعنی عالی‌ترین و براکیوپودها یعنی پست‌ترین نرمتنان بسیار انبوه بوده‌اند ولی امروزه این دو رده‌کاهش بسیاریافته نرمتنانی‌که ازلحاظ سازمانی و ساختمانی حد واسط آنها بشمار می‌روند توسعهٔ خـارق‌العاده نشان می‌دهند (به همین دلیل) برخی ازطبیعی‌دانان‌معتقد شده‌اندکه نرمتنان‌درگذشته ساختمانی متعالی‌تر ازامروزمی‌داشته‌اند. می‌توان در جهت مخالف این عقیده برهان نیرومندتری ارائه داد وآن اینکـه امروزه نه‌تنها شمارهٔ (براکیوپودها) پست‌ترین نوع نرمتنان،کاستی بسیارگرفته بلکه علیرغم این‌که شمارهٔپا - برسران نیزکم شده است درعوض سازمان وساختمانی‌کسب کرده‌اندکه درایام پیشین صاحب آن نبوده‌اند. ونیز بایدنسبت عددی (اعضای جاندار) طبقهٔ عالی وپست را دردودورهٔمفروض درتمام سطح زمین طرف توجه قراردهیم چه اگرمثلاً[2] امروزه پنجاه هزارشکل مهره‌داروجود داشته باشد وبتوانیم اثبات‌کنیم‌که در دوران قبل فقط ده هزار شکل موجود می‌بوده، افزایش مزبور در طبقهٔ عالی‌که جابجایی قابل ملاحظه‌ای در صور پست ایجاد خواهد کرد پیشرفتی مشخص درجانداران زمین‌محسوب می‌گردد. بنابراین امیدبستن به‌اینکه هرگزبتوان‌درشرایطی چنین بغرنج به‌مقایسهٔ میزان تکامل تیپ‌های جوامع جانوری‌که اینقدرناشناخته بوده، درادوار مختلف متوالی می‌زیسته‌اند نایل آمد دشوار است.

دشواری‌مزبور به‌روشنی از بررسی برخی ازجوامع جانوری و گیاهی حاضر مستفاد می‌شود. بنابرگسترش‌پاره‌ای ازفرآورده‌های (جاندار) اروپا با سرعتی خارق‌العاده‌درجزایر

۱ـ چون شکار انتخابی پـا برسران انواع خرچنگ است لذا دشمن طبیعی سخت‌پوستان همـان پابرسران خواهند بود. داروین دراینجا با کنایه قضیه را بطورعکس مطرح می‌کند.

زلاندنو و(با توجه به‌اینکه) مکانهایی که قبلاً اشغال‌شده بوده توسط اینها به‌سرعت فراگرفته می‌شود می‌توان باورداشت که اگرتمام (انواع) جانوری وگیاهی بریتانیای‌کبیر به زلاندنو منتقل می‌شد شماره بسیاری ازصور منتقله ازانگلیس به‌مرورزمان درآنجا خوی‌گرشده بخشی ازاشکال بومی را معدوم می‌کردند. ازطرف دیگرچون حتی یکی ازساکنان نیم کرهٔ جنوبی درهیچ بخش ازاروپا به‌صورت وحشی درنیامده است مستبعد می‌نمایدکه اگرانواع جاندار موجود درزلاندنو را به‌انگلستان منتقل‌کنیم شمارهٔ بسیاری توفیق جایگرشدن‌درمناطقی به‌دست آورندکه قبلاً توسط‌گیاهان و جانوران بومی اشغال شده است ــ ازاین‌دیدگاه‌فراآورده‌های (جاندار) بریتانیای‌کبیردرنردبان تکاملی عالی‌تر ازساکنان زلاندنو خواهند بود و ماهرترین طبیعی‌دانان صرفاً ازروی بررسی انواع این دوسرزمین قادر به‌پیش‌بینی نتیجه نیست.

آگاسز وبرخی دیگر ازصاحبنظران عالیقدرروی شباهت موجود درمیان جانوران‌پیشین وجنین جانوران امروزی‌که به‌یك طبقه متعلق‌اند ونیز برسرتوازی تقریباً قاطعی که در توالی زمین‌شناسی صورمنقرض شده و(مراحل) رشد وبسط جنین صورکنونی وجود دارداصرار می‌ورزند. چنین بینشی به‌حد تحسین‌آمیزی با فرضیهٔ ما سازگاراست. در یکی از فصول‌آینده می‌کوشم نشان دهم که جانور بالغ با جنین خود (طی سلسله‌ای) از تنوعات فرق دارد، سن بروز آنها پیشرس نیست وبطور موروثی درادوارخاصی (اززندگی جانور) تجلی می‌کنند. تفاوتهای افراد بالغ درجریان نسلهای متمادی بیش از پیش افزایش می‌یابد ولی مشی‌ایکه جنین درطی آن تقریباً دست نخورده می‌ماند تغییری نمی‌کند. پس جنین به‌تصویری مانند است‌که توسط طبیعت ازروزگاران پیشینی‌نگاهداشته‌که جانور هنوز دستخوش تحولات بسیار نگردیده بوده‌است. این‌طرزنگرش‌هرچندکه ممکن‌است‌هرگزامکان نشان دادن‌کامل‌آن (بادلیل ومدرك) مقدور نشود به‌گمان من صحیح است. مثلاً می‌بینیم که قدیمی‌ترین پستانداران و خزندگان وماهی‌های شناخته شده دقیقاً وقطعاً به‌شاخه‌های خود تعلق دارندگرچه ممکن است برخی ازصورقدیمی اینها تفاوتشان با یکدیگر به‌حدی نبوده باشدکه امروز ملاحظه می‌کنیم تا زمانی‌که درزیر قدیمی‌ترین لایه‌های سیستم سیلورین، رسوبات سرشار ازسنگواره‌ای یافت نشود واین امری است‌که آنقدرها بخت روی دادن ندارد، جستجوی جانورانی که ممیزات عمومی و جنین‌شناسی مهره‌داران را دارا هستند به‌نظرمن بیهوده است.

متوالی بودن همان تیپ‌ها درهمان نواحی طی آخرین ادوار دوران سوم

سالها پیش کلیفت[1] نشان داده بود پستانداران سنگواره شدهٔ به‌دست آمده از غارهای استرالیا، قرابت وافری با پستانداران کیسه‌دار این قاره دارند. گرچه پرفسور اون با بررسی آماری سنگواره‌های پستاندارانی که درجنوب قاره امریکا یافت شده خویشاوندی آنها را با صور زندهٔ امروزی آنجا به‌نحو خیره‌کننده‌ای اثبات کرده است ولی هرچشم نــاآزموده هم حتی با دیدن سنگوارهٔ پوششی زره‌وار درنقاط مختلف لاپلاتا متوجه تاتو[2] خواهد شدکه در امریکای جنوبی فراوان است. این‌موضوع حتی ازمجموعهٔ بسیارزیبای استخوانهای گردآوری شده توسط لند[3] وکلوزن[4] ازغارهای برزیل بیشترمتجلی است. این مسائل مرا چنان تحت‌تأثیر قرارداده بود که طی سالهای ۱۸۴۵ ـ ۱۸۳۹ شدیداً روی «قانون تواترتیپ‌هــا و روابط خویشاوندی جالبی‌که میان ارگانیسم‌های زنده ومنقرض شدهٔ هرقاره موجود است» پافشاری می‌کردم. سپس اون قانون‌مزبوررا به‌تمام پستانداران‌دنیای قدیم عمومیت داد وهم او به‌ترمیم (سنگواره‌های) پرندگان عظیم‌الجثهٔ زلاندنو که همه منقرض شده‌اند همت‌گمارد، هردواقدام او مؤید نظر من بود . پرندگان یافت شده در غارهای برزیل نیز چنین است. ودوارد نشان داده این قانون درمورد نرمتنان دریایی نیزصادق است ولی به‌علت‌گسترش بسیاروپراکندگی فوق‌العادهٔ اکثر جنسهای این رده، واضح به نظر نمی‌رسد. مثالهای دیگری نیزمی‌توان ارائه داد ازجمله روابطی‌که میان نرمتنان خاکزی امروزی با انواع منقرض شدهٔ آنهــا در جزایر مادر مشهود است ونیزروابطی‌که میان‌انواع‌منقرض وزندهٔ نرمتنان آبهای تلخ دریای اورال‌ـ

1- Clift

۲- Tatou ازپستانداران بی‌دندان امریکای جنوبی‌که پوششی فوق‌العاده ضخیم دارد. این‌جانور به‌تیرهٔ دازیپودیده dasypodidé تعلق دارد. همهٔ جانوران این تیره پوششی شبیه لاک‌پشت دارندکه ازشش تا ده تیغهٔ استخوانی ساخته شده این تیغه‌ها به‌هم‌مفصل شده ومتحرک‌اند. رویهٔ تیغه‌های استخوانی‌را پوششی شاخی فراگرفته لذا ازاستحکام بسیاربرخوردار است. ازحشرات وحیوانات کوچک‌تغذیه می‌کنند. معروف‌ترین نوع تاتوپوایو Poyou یا اسم‌علمی‌دازی‌پوس سپتامپسینکتوس Dayspus septamcinctus است.

3- M. M. Lund

4- Clausen

خزر[1] به‌چشم می‌خورد.

اکنون ببینیم که مفهوم این قانون درخور توجه یعنی تواترهمان تیپ‌ها در همان ناحیه چیست؟ با مقایسهٔ اوضاع اقلیمی امروزی استرالیا با آن بخش ازامریکای جنوبی که در همان عرض جغرافیایی است ــ از یک‌سو نسبت دادن اختلاف موجود میان جانداران فعلی این دو قاره به‌ناهمگونی شرایط فیزیکی ــ وازسوی دیگر انتساب همانندی سنگواره‌های به‌دست آمده ازرسوبات متأخر دوران سوم دراین دو سرزمین بـه‌همسانی شرایط فیزیکی،کاری است جسورانه. واین هم دیگرقابل عنوان‌کردن نیست‌که طبق حکمتی ابدی دراسترالیا صرفاً کیسه‌داران ودرامریکای جنوبی فقط گروه بی‌دندانان وسایرپستانداران پدید آمده‌اند . می‌دانیم که سرزمین‌اروپا در ادوار پیشین مملو ازکیسه‌داران بوده‌است ودربررسی‌های پیرامون‌پستانداران خاکزی امریکا به‌این نکته اشاره کرده‌ام که پراکندگی جانوران مزبور در روزگاران قدیم غیر ازآن‌بوده که امروزمی‌بینیم.درروزگاران گذشته درنیمهٔ‌شمالی امریکا (ازلحاظ‌پستانداران) دقیقاً اوضاعی حکمفرما بوده‌که امروزه درنیمهٔ جنوبی‌این قاره مشهود است ولذا نیمهٔ‌جنوبی امریکا ازجهت پستانداران خیلی بیش از امروز به نیمهٔ شمالی مربوط بوده است. اکتشافات فالکنر وکاتلی[2] اثبات کرده است که بخش شمالی هند نیز از لحاظ پستانداران، در گذشته بیش از امروز شبیه افریقا می‌بوده. نحوهٔ پراکندگی جانوران دریایی نیز به‌نتایجی ازهمین دست می‌رسد.

فرضیهٔ انشقاق توأم با تغییر(جانداران ازیکدیگر) به‌سهولت مفسراین قـانون بزرگ است:تواترهمان تیپ‌ها در همان نواحی طی زمانی دراز اما نه‌لایتغیر،چه ساکنین هربخش‌از عالم‌گرایش به‌این دارندکه درهمان بخش اخلافی برجای‌گذارند هرچندکه این اخلاف از برخی جهات اندکی عوض شده باشند. اگرساکنان قاره‌ای درادوار پیشین با قاره‌ای دیگر تفاوتی قابل ملاحظه می‌داشته امروزه نیز درمیان اخلاف دگرگونی یافته دوقارهٔ مزبور همان

۱- دریاچهٔ اورال درمشرق دریای خزر درخاك اتحاد شوروی قراردارد. مساحت آن شصت وهفت هزارکیلومترمربع است وتوسط دورودخانهٔ مهم آمودریا وسیردریا پر آب می‌شود. درادوار تاریخی نزدیك، این دریاچه با فرو رفتگی‌های ساری‌کامیش‌به دریای خزرمتصل بوده است لذا وضع جانداران این دودریاچه تقریباً یکسان است. دریـاچهٔ اورال هم مثل دریـای خزر به‌علت تبخیر سطحی شدید پیوسته درحال‌کوچك شدن است. منابعی درمورد جانداران‌موجود ومنقرض‌شدهٔ دریای اورال ـ خزر به‌دستم نیامد.قاعدتاً چنین بررسی انجام‌گرفته است.اشارهٔ داروین ظاهراً به‌یکی ازگزارشات دراین زمینه است.

2- Cautley

اختلاف وحتی به‌میزان بیشتر به‌چشم خواهدخورد. اما پس ازمرورزمانی بسیارطولانی‌وبروز تغییرات جغرافیایی، امکان مهاجرت‌های بسیاری پیدا خواهد شد و صورضعیف جای خویش را به‌صور بارزخواهند سپرد ولذا قوانین پراکندگی‌فعلی و گذشته، الزاماً هیچ خصلت‌ثابت ولایتغیری دربرنخواهند داشت.

ممکن است با تمسخرتصورکنند من تاتو وپارسو[1] و مورچه خوار را اخلاف ضمور یافتهٔ مگاتریوم ودیگرخویشان‌غول پیکر آن‌می‌دانم که در گذشته درامریکای جنوبی‌می‌زیسته‌اند. جانوران غول پیکر مزبور بدون برجای‌نهادن سلاله‌ای منقرض شده‌اند. اما درغارهای‌برزیل انبوهی از استخوانهای سنگواره شدهٔ جانورانی را مشاهده می‌کنیم که فوق‌العاده به‌ساکنین امروزی امریکای جنوبی شبیه‌اند وبرخی ازآنهاممکن است اجداد حقیقی‌انواع زندهٔامروزی باشند. ازیاد نبریم کـه برحسب فرضیهٔ مـا انواع موجود درهرجنسی ازنوع مفروضی مشتق شده‌اند به‌نحوی که اگردریك سازمان معرفت‌الارضی شش جنس کشف کنیم که هرکدام هشت نوع وابسته دارد ودرسازمان زمین‌شناسی بالای آن شش جنس خویشاوند دیگر ملاحظه کنیم که همانقدرنوع دربرداشته باشند می‌توانیم نتیجه بگیریم که ازهر جنس قدیمی فقط یك نوع تغییریافته باقی مانده وهمین دردوران بعد منشأ انواعی چندگردیده پنج نـوع دیگر هرجنس قدیمی بدون برجای نهادن عقبه‌ای معدوم شده‌اند. یا قضیه بدین‌سان بوده که احتمال وقوع آن بیشتر هم هست‌که تنها از دوسه جنس قدیمی یکی دونوع باقی مانده، انواع جنس‌های نوین ازآنها مشتق شده‌اند. دررده‌های مشرف به‌انقراض مثل بی‌دندانان امریکای جنوبی که پیوسته ازشمارهٔ جنسها وانواع‌شان‌کاسته می‌گردد اخلاف تغییر یافته هرروزکمتر از روز پیش پیدا خواهد شد.

خلاصهٔ این فصل و فصل قبل

کوشیدم اثبات‌کنم که بایگانی(اسناد ومدارك) زمین‌شناسی ما ناقص است ــ جزبخش نـاچیزی ازکرهٔ زمین بقیه هنوز مورد بررسی قرار نگرفته است ــ فقط برخی از راسته‌های

۱ـ Paresseux ـ پستانداری است از گروه بی‌دندان‌ها مثل تاتو و مورچه‌خور. در قسمت عمدهٔ زندگی به‌حال آویخته ازدرختان باقی می‌ماند. جمعاً هفت نوع این پستاندار دوجنس تشکیل می‌دهند. اغلب ازبرگ درختان تغذیه می‌کنند. به‌علت‌کمی حرکت وکندی جابجایی آن را پارسو یا تنبل می‌نامند.

ارگانیسم‌های جاندار به‌وفور به‌صورت سنگواره باقی مانده‌اند ـ تمام نمونه‌هایی که در موزه‌های خودگرد آورده‌ایم دربرابرنسلهایی که فقط در طی یك سازمان معرفت‌الارضی زیسته‌اند تقریباً هیچ است ـ به‌دنبال پیدا شدن ضرورتی جهت نشست‌کردن زمین رسوبات عظیمی سرشار ازسنگواره‌های انواع‌گوناگون تکوین یافته (ودرطی همین نشست‌کردن زمین بوده است‌که) ضخامت لایه‌های رسوبی به‌حدی رسیده‌که دربرابر عوامل تخریب وفرسایش بعدی تاب آورده‌اند ومی‌بایست درخلال پیدایش ده لایهٔ رسوبی پی‌درپی مدت زمان عظیمی سپری شده باشد ـ احتمالاً نشست کردن زمین همراه با انقراض سریع انواع و بالا آمدن زمین معاصرپیدایش صور جاندار بسیارگوناگون است ولی هنگام بالا آمدن زمین آثار سنگواره شدهٔکافی به‌دست نمی‌آید (چه فرصت تجمع رسوبات ضخیم نیست) ـ رسوبات هر سازمان معرفت‌الارضی ممتد نیست ـ دوران هرسازمان معرفت‌الارضی احتمالاً کوتاهتر از دوران عمرمتوسط هریك ازصور نوعی است ـ مهاجرت‌های جانداران نقش مهمی‌درنخستین تجلی صور زنده درخلال رسوبات هرسازمان معرفت‌الارضی مفروضی ایفاکرده‌اند ـ گسترش یافته‌ترین انواع آنهایی هستندکه عموماً بیشترتغییر می‌یابند ولذا موجد انواع نوین بیشتری خواهند بود ـ اصناف می‌باید درابتدای امرموضعی بوده باشند ـ وسرانجام گرچه‌نوع‌می‌بایست ازمراحل بینابینی بسیاری بگذرد محتمل است دورانی راکه نوع درطی آن دستخوش تحول است اگربرحسب سال تخمین بزنیم خیلی دراز به‌نظرآید ولی می‌باید درمقام قیاس با مدتی که هریك بدون تغییرمی‌مانند رقم‌کوچکی باشد. وقتی‌این علل به‌روی هم جمع شوندعلیرغم نکات تاریکی‌که هنوزباقی است به‌میزان قابل توجهی‌این را تفسیرمی‌کنندکه چرا بی‌شمار صور بینابینی ملاحظه نمی‌کنیم‌که به‌صورت درجات متوالی صور منقرض شده و اشکال زنده را به‌هم پیوند دهند. مخصوصاً هرگز ازیاد نبریم‌که تمام اشکال حد واسط میان دو یا چندین صورت (جاندار) قطعاً می‌بایست وجود داشته باشند (ودارند) اما ازآنجاکه با صور یافت شده نمی‌توان زنجیری ساخت که برخی را مستقیماً به‌برخی دیگر متصل گرداند وچون هیچ بنیاد استواری برای تمیز اصناف ازانواع نداریم لذا هرآنچه را می‌یابیم نوعی جدید تلقی خواهیم کرد.

اگر ناکامل بودن بایگانی (اسناد ومدارك) زمین‌شناسی‌را نپذیرند به‌حق می‌بایست‌تمام فرضیهٔ (تکاملی مرا) به‌کناری اندازند چه به‌عبث خواهند پرسیدکه بی‌شمار صور بینابینی که انواع خویشاوند را به‌هم مربوط می‌سازند یادرمیان صورگوناگون سنگواره‌ای به‌دست‌آمده

دریك سازمان معرفت‌الارضی قرار می گیرند کجاست؟ می توان به کلی منکر فواصل زمانی عظیمی شد که در میان سازمانهای معرفت‌الارضی پی‌درپی جریان داشته. ونقش خارق‌العاده‌ای را که مسألهٔ مهاجرت درمنطقهٔ وسیعی مثل اروپا ایفا کرده است نادیده گرفت و به‌غلط به پیدایش ناگهانی گروه‌های انواع درهرسازمان معرفت‌الارضی معتقدشد که خود فقط امری است ظاهری. می توان پرسید که بقایای بی‌شمار ارگانیسم‌های جانداری که پیش از تکوین رسوبات سیستم کامبرین می‌زیسته‌اند کجاست. اکنون می‌دانیم که در آن روزگار لااقل یك حیوان وجود می‌داشته‌است اما نمی‌توانم پاسخ پرسش بالا را بدهم مگر این فرض را قبول کنیم که اقیانوسهای ما از زمانهای بی‌نهایت دور درمکانهای فعلی خود بوده‌اند ونقاطی که توسط قاره‌های درحال‌نوسان ما اشغال شده ازآغازعصر کامبرین به‌صورت خشکی بوده‌اند ولی پیش از آن زمان کرهٔ زمین نسبت به‌امروزچهره‌ای کاملاً متفاوت می‌داشته وقاره‌هایش در آن روزگار ازسازمانهای زمین‌شناسی بسیار کهن‌ترازآنی ساخته شده بوده که مامی‌شناسیم واکنون این سازمانها جز به‌حالت دگرگونه به‌دست ما نرسیده یا هم‌اکنون دراعماق دریاها مدفون‌اند.

این اشکالات به‌جای خود محفوظ ، به‌نظرمن تمام پدیده‌های‌اصلی دیگری که‌دردیرین‌شناسی هست با فرضیهٔ انشقاق توأم با تغییر جانداران ازیکدیگر به‌کمك انتخاب طبیعی به‌سهولت سازگاراند. این فرضیه اجازه می‌دهد که بفهمیم چگونه آهسته وپی‌درپی انواع‌نوین تکوین می‌یابند. وچرا تمام انواع رده‌های مختلف الزاماً با هم وبه‌یك میزان دستخوش‌تغییر نمی‌شوند درحالی که سرانجام همه تا حدودی تحول‌می‌یابند. با پیدایش فرآورده‌های نوین تقریباً انقراض اشکال قدیمی اجتناب‌ناپذیر است . (از روی این فرضیه) می‌توان فهمید که چرا نوعی که منهدم شد هرگز دوباره پدید نخواهد آمد. شمارهٔ گروه‌های انواع به‌کندی افزایش می‌یابد و(حدوث آن) از لحاظ زمانی برای گروه‌های مختلف نابرابر است علتش این است که مشی تغییرات الزاماً بطئی بوده درگرو عوامل بغرنج انبوهی است. انواع بارز به‌گروه‌هایی متعلق‌اند که گسترش فراوان دارند و همین انواع مسلط با پدید آوردن اخلاف (تغییر یافتهٔ بسیار) تحت‌گروه‌ها و سپس گروه‌های نوین ایجاد می‌کنند. به‌موازات تشکیل و توسعهٔ آنها انواع پست‌تر که از اسلاف مشترکی سرچشمه گرفته‌اند به‌دلیل استواری کمتر محدود شده بدون باقی‌گذاردن عقبه‌ای منهدم می‌شوند. انقراض‌کامل گروهی از انواع گاهی رویدادی است بسیارطولانی‌وپس ازبرجای‌گذاردن برخی ازاخلاف درنقاط مجزا وحمایت شده که می‌توانند به‌موجودیت خود ادامه‌دهندتحقق می‌یابد. وقتی گروهی نابودگردیده‌هرگز

دوباره پدید نخواهد آمد چه تسلسل نسلهایش قطع شده است.

می‌توان فهمید صور بارز که گسترش بسیاری دارند واصناف بسیاری از آنها مشتق می‌شود چگونه جهان را ازاخلاف تغییر یافتهٔ خود مملوساخته عموماً انواعی راکه درتنازع بقا با آنها موقعیت ضعیف‌تری دارند جابجا می‌کنند. نتیجهٔ این امر آن است که پس از فواصل زمانی بسیار دراز به نظر می‌رسد که فراآورده‌های کرهٔ زمین به نحو همزمان عوض شده‌اند.

می‌توان فهمیدکه چگونه تمام صور زندهٔ قدیم وجدید درمجموع جز شمارهٔ معدودی ردهٔ بزرگ به وجود نمی‌آورند، چه سلسله نسلها آنها را به‌هم مربوط کرده است. از روی تباعد خاصه‌هامی‌فهمیم‌که چرا جاندار زنده هرچه قدیمی‌ترباشد عموماً با جانداران دیگر تفاوت بیشتری دارد، چرا صوری‌که درقدیم می‌زیسته بعد منقرض شده‌اند اغلب خلایی راکه میان‌جانداران فعلی هست پرمی‌کنند یاگاهی‌دوگروه راکه‌کاملاً مستقل‌ازهم بودند دریکدیگر ادغام می‌نمایند ولی اکثراً به‌کاستن فاصلهٔ دو گروه مزبور بسنده می‌کنند. هرچه جانداری قدیمی‌ترباشد، تاحدی بیشتر به‌منزلهٔ حلقه بینابینی صور زندهٔ امروزی تجلی خواهدکرد چون هرقدر نوع کهن‌تر باشد به‌جد مشترک‌که همه ازآن مشتق و متباعد شده‌اند نزدیکتر و شبیه‌تر است. صور منقرض شده جز به‌ندرت ازاشکال حد واسط صور فعلی به‌حساب نمی‌آیندواین هم هرگز به‌خط مستقیم نبوده بلکه به‌خط پیچ وتاب‌دار وپس ازآن عبور ازصور منقرض‌شدهٔ بسیاری است. ازتواتر نسلها دلایل روشنی برای شباهت بقایای جاندارموجود درسازمانهای معرفت‌الارضی پی‌درپی به‌دست می‌آید ونیز به‌همین دلیل می‌توان فهمیدکه چرا ارگانیسم‌های زندهٔ مدفون شده در حد فاصل دو سازمان معرفت‌الارضی از لحاظ خاصه‌ها نیز حد واسط سنگواره‌های دو لایهٔ مذکوراند.

ساکنان هرعصر متوالی تاریخ‌کرهٔ زمین با غلبه برپیشینیان خود درتنازع بقا درمدارج طبیعت‌جایی بالاتر ازاینها اشغال می‌کنند،سازمان وساختمان پیکرشان عموماً گرایش به‌کسب تمایز وتخصیص بیشترنشان می‌دهد، این امر با اعتقاد اغلب دیرین شناسان سازگار است که ارگانیسم‌های جدید من‌حیث‌المجموع ارتقا یافته‌اند. جانوران‌قدیمی ومنقرض شده‌تاحدودی به‌جنین انواع زندهٔ همان رده شباهت دارند، این پدیده فقط با فرضیهٔ ما قابل تفسیر است. تواتر ارگانیسم‌های جاندار تیپ واحد درهمان ناحیه طی ادوار متأخر زمین‌شناسی دیگرجنبهٔ معما ندارد بلکه نتیجهٔ توارث است.

با قبول نقصان ونارسایی بایگانی (اسناد ومدارك) زمین‌شناسی وپذیرفتن اینکه ماهیت امر چنان است که این بایگانی همیشه ناقص خواهد ماند از ایرادها و اعتراض‌ها نسبت به‌ـ فرضیه انتخاب تاحد قابل ملاحظه‌ای کاسته می‌شود یـا همه از میان می‌رود. از طرف دیگر چنین به‌نظرم می‌رسد که تمام‌قوانین اساسی‌دیرین‌شناسی به‌وضوح دلالت براین دارند که‌انواع حاصل تناسل عادی‌اند[1]، صور قدیمی با صور جدیدبهبود یافته جایگزین می‌شوندواین‌صور بهبود یافته خود حاصل تغییر و بقای اصلح است.

۱ـ منظور داروین ازتناسل عادی تولید مثل به‌شکل متداول ومعمول‌آن است نه تناسل متقاطع بین انواع‌گوناگون.

فصل یازدهم

توزیع جغرافیائی

- تأثیر تفاوتهای شرایط فیزیکی بر توزیع فعلی (جانداران)
- اهمیت موانع (جغرافیائی)
- قرابت فراورده‌های (جاندار) یك قاره با یکدیگر
- مراکز آفرینش
- پراکندگی (جانداران) در اثر تفاوتهای آب وهوا، پستی یا بلندی زیستگاه وامور اتفاقی دیگر
- پراکندگی در عصر یخبندان
- تناوب ادوار مختلف عصر یخبندان درشمال وجنوب

هنگام بررسی توزیع ارگانیسم های (جاندار) کرهٔ زمین اولین نکته‌ای که نظرمان را جلب می‌کند این است که پراکدگی ساکنان نواحی مختلف نه با همانندی اوضاع فیزیکی قابل تفسیر است و نه با ناهمانندی آن. تقریباً کلیهٔ دانشمندانی که دراین اواخر موضوع را مورد مطالعه قرارداده‌اند به‌همین نتیجه دست یافته‌اند. امریکا به‌تنهایی برای اثبات صحت موضوع بسنده است، به‌اعتقاد تمام مؤلفین جز درپیرامون قطب شمال که قاره‌ها تقریباً به‌هم‌پیوسته‌اند تقسیم جهان به‌دنیای جدیدوقدیم یکی‌ازاساسی‌ترین توزیع‌های جغرافیایی است. (این‌تقسیم‌بندی به‌جای خود) اگرقارهٔوسیع امریکا را ازایالات متحده تا جنوبی‌ترین بخش آن زیرپا بگذاریم با متنوع‌ترین اوضاع فیزیکی ازنواحی مرطوب گرفته تا صحاری خشك‌وکوه‌های بلند ودشت‌های سرسبز وجنگلهای (انبوه) و باتلاق‌ها ودریاچه‌هاورودخانه‌ها ونیز باگوناگون‌ترین درجهٔ حرارت هوا روبرو می‌شویم. در هیچ کجای دنیای قدیم، آب و هوا و شرایطی

نمی‌توان یافت که نظیرش لااقل درحدودی که برای زیستن نوع ضروری است دردنیای جدید نبوده باشد. بدون تردید دردنیای قدیم نقاطی می‌توان یافت که ازلحاظ گرمی هوا در دنیای جدید مانند ندارد ولی درهیچکدام جامعهٔ جانداری نیست که درنواحی پیرامون، خویشاوندان نزدیکی نداشته باشد، به‌ندرت بسیارمی‌توان گروه ارگانیسم‌های (جانداری) یافت که درمنطقهٔ محدودی به‌سر ببرند وتفاوت‌های‌شان (با جانداران اطراف) بیش ازمختصراختلاف ناشی‌از شرایط خاص زیستگاه‌شان باشد. علیرغم همانندی عمومی دراوضاع فیزیکی، چه‌تفاوتنایی که درمیان جانداران دنیای جدید وقدیم نمی‌بینیم!

اگر درنیمکرهٔ جنوبی، مناطق وسیعی ازاسترالیا وجنوب افریقا ومغرب امریکای‌جنوبی راکه میان ۲۵ درجه و۳۵ درجه عرض جغرافیایی قراردارند مقایسه‌کنیم نواحی‌ای‌می‌یابیم که ازجهت جمیع شرایط همسانند مع‌ذلك یافتن‌سه جامعهٔ جانوری یا گیاهی ناهمانندتر از آن (که دراین سه‌قاره می‌زیند) میسرنیست. وهرآینه ازسوی دیگرفراورده‌های (جاندار) امریکای جنوبی واقع درزیرعرض ۳۵ درجه را با (موجودات) امریکای شمالی واقع دربالای‌عرض ۲۵ درجه که‌میان‌شان ده درجه‌تفاوت عرض جغرافیایی هست مقایسه‌کنیم همانندیهایی می‌بینیم که هرگز در میان جانداران استرالیا وافریقا در شرایط اقلیمی تقریباً یکسان موجود نیست. مواردی ازاین قبیل را درساکنان‌دریاها هم می‌توان دید.

موضوع مهم دیگری‌که درنخستین نگاه اجمالی جلب توجه می‌کند این است که هر مانع(جغرافیایی) که سدراه مهاجرت آزادباشدعمیقاً با تفاوتهای موجود درمیان‌فراورده‌های (جاندار) نواحی مختلف بستگی دارد. نمونهٔ بارزش تفاوت عظیم جانداران خاکزی دنیای جدید وقدیم است به‌استثنای‌جانداران ناحیهٔ معتدلهٔ شمالی در دو قاره‌که ممکن است‌ازطریق نواحی قطبی‌که خشکی‌ها تقریباً درجواریکدیگراند وشرایط اقلیمی یکسان است‌مهاجرتهایی روی داده باشد همانطور که امروزه صرفاً برای صور زینده در حواشی سرد دریاهای شمال روی می‌دهد. همین پدیده را می‌توان درجانداران آن نواحی از افریقا واسترالیا و امریکای جنوبی‌که عرض جغرافیایی یکسانی دارند ملاحظه‌کرد چه این سه قاره به‌حد اکثرممکن از یکدیگرمنفك‌اند. درهرقاره به‌تنهایی‌نیز وضع ازهمین قراراست چه‌اغلب در دو سوی(موانع طبیعی) مثل سلسله کوه‌های بلند و ممتد، صحاری وسیع و رودخانه‌های بزرگ فراورده‌های (جاندار) متفاوتی ملاحظه می‌کنیم. با وجود این‌کوه‌ها وصحراها وغیره به‌حد اقیانوس‌هایی که قاره‌هارا ازهم جدا می‌کنند موانع‌غیرقابل عبوری شمرده نمی‌شوند لذا تفاوت‌جانداران

موجود درهر قاره به‌میزان تفاوت جانداران دوقاره نیست.

بررسی دریا هم همین قانون را تأیید می‌کند. ساکنان‌سواحل غربی وشرقی قارهٔ‌امریکا کاملاً متفاوت‌اند چنانکه جز اندك، انوع ماهی ونرم‌تن وسخت پوستی نمی‌توان یافت که‌در هر دوحاشیه مشترك باشد اما اخیراً دکتر گونتر[1] اثبات کرده است که سی درصد انواع ماهی زینده در دوحاشیهٔ تنگهٔ پاناما مشترك است اکتشاف مزبور طبیعی‌دانان را به‌این فکرانداخته که گمان کنند تنگه مزبورروزگاری(به‌طورطبیعی) بازبوده است. درحاشیهٔ غربی امریکادریای وسیعی گسترده است که درآن هیچ جزیره نیست تا برای انواع مهاجر به‌منزلهٔ ایستگاهی به‌کار رفته باشد وتا درهمین جزایر انواعی پدید آیدکه خود محصورومجزا باشند. درساحل‌دیگر امریکا، اقیانوس‌کبیررا با جزایر بسیارش می‌بینیم که جامعهٔ جاندار مستقلی را در خود جای داده‌اند. پس در دوسوی امریکا (وجزایرشرقی آن) درمساحتی دراز ازشمال تا جنوب با سه جامعهٔ جاندار دریایی کاملاً متمایز روبرو هستیم (این سه جامعه‌که) توسط دریاهای وسیع یا خشکی غیر قابل عبور ازهم جدا شده‌اند (علیرغم تمایزکامل) ازیکدیگرخیلی دورنیستند. از طرف دیگر هرآینه ازجزایر استوایی اقیانوس‌کبیر به‌سمت غرب حرکت‌کنیم هرگز بامانعی غیرقابل عبور مواجه نمی‌شویم بلکه برعکس تا طی نیمدایره‌ای‌کامل (روی کمربند زمین) و رسیدن به‌کرانه‌های شرقی افریقا هرچه بخواهیم جزایرکوچك وبزرگ هست وسواحل‌ممتد، دراین پهنهٔ بیکرانه هیچ جامعهٔ دریازی متمایز ومستقلی نیست. گرچه شمارهٔ اندکی ازنرمتنان وسخت پوستان وماهی‌ها درسه جامعهٔ جاندار پیش‌گفته‌که درکرانه شرقی و غربی امریکا و جزایرشرقی اقیانوس‌کبیر مستقراند مشترك است ولی برخی ازماهیان کرانه شرقی امریکا از طریق اقیانوس‌کبیر به‌اقیانوس هند اشاعه می‌یابند وبسیاری ازصدفهای جزایر شرقی‌اقیانوس کبیر وکرانهٔ شرقی افریقاکه تقریباً روی دونصف‌النهار متقابل مستقراند مشترك است.

سومین موضوع مهم چنانکه ازمسألهٔ پیش‌گفته نیز مستفاد می‌شود این است‌که علیرغم برخی تفاوتهای زیستگاهی انواع ، فراورده‌های (جاندار) هرقاره یا هر دریا قرابت دارند. این قانون عمومیت بسیاردارد ودرهر قاره‌ای می‌توان شواهد بسیاری برآن یافت. طبیعی‌دانی که فی‌المثل ازشمال به‌جنوب سفرکند ازمشاهدهٔ اینکه گروه‌های جاندارخویشاوند ولی‌متمایز متوالیاً جای یکدیگر را می‌گیرند به‌حیرت خواهد افتاد. می‌شنود گفتگو ازپرندگان همانندو

1- Günther

درعین حال متمایزی درمیان است که نوایی یکسان دارند، تقریباً به گونه‌ای واحد لانه‌می‌سازند ولی هرگز لانه‌ها دقیقاً همشکل نیست، رنگ تخم این پرندگان کم و بیش یکسان است. در صحاری مجاور تنگهٔ ماژلان نوعی شتر مرغ امریکایی بنام ری[1] به‌سر می برد. در دشت‌های لاپلاتا که اندکی شمالی‌تر است نوع دیگری ازهمان جنس می‌زید هیچکدام ازآنها شترمرغ حقیقی یا امو[2] نیستندکه درهمان عرض جغرافیایی درقاره افریقا واسترالیا به‌سر می برد. در همین صحاری لاپلاتا ایگوتی[3] و ویسکاش[4] هم زندگی می کنند که کم و بیش به‌خرگوش و دوشان ما شبیه بوده، به ردهٔ جوندگان متعلق‌اند اما از لحاظ ترکیب پیکر، تیپ خاص امریکا قلمداد می‌شوند. روی قلل بلندکوه‌های کوردی‌یر (امریکای جنوبی) نوعی‌ویسکاش مخصوص آلپ می بینیم ولی در آبهای آنجا نه‌کاستور[5] دیده می‌شود نه راموسکه[6] اما کاپی‌بارا[7] و کوی‌پو[8] از تیپ امریکای جنوبی فراوان است. مشتی‌نظایرآن را هم می‌توان برشمرد. اگر جزایرنزدیك به‌ساحل امریکا را طرف توجه قراردهیم ممکن است از لحاظ زمین‌شناسی با سرزمین اصلی متفاوت باشند ولی انواع ساکن درآنها گرچه متمایز ازسرزمین اصلی است ولی بسیار به‌هم نزدیك‌اند. چنانکه درفصل پیش‌گفته شد اگر ادوارگذشته را در آنجا مورد بررسی قراردهیم خواهیم دید باز انواع خاص سرزمین امریکا چه در خشکی و چه در دریا

1- Rhea

2- Emeu

۳- Agouti ازجوندگان‌کوچك اندام امریکای جنوبی وجزایرآنتیل است. نام علمی‌آن دازی‌پروکتا(dasyprocta) است. این پستاندارجونده، درزمین کانالهایی‌حفرمی کند. معروف‌ترین نوع آن را اصطلاحاً خرگوش طلایی می‌نامندکه‌گوشتی خوراکی دارد.

۴- Viscache، پستاندار جونده‌ای است مختص آرژانتین وپاناما با نام علمی لاگوستوموس ماکسیموس Lagostomus maximus . این جانوردرصورت خطوطی‌موازی سیاه وسفید دارد. در زمین حفراتی ایجاد می کند.

۵- Castor، ازپستانداران جونده. دونوع مشهوردارد یکی اروپایی Castor fiber یکی امریکایی Castor canadencis . این جونده برای درختان بخصوص انواع بید بسیار مضراست. پوست وموی آن ارزش تجارتی دارد. بخشی ازعمر را درآب می گذراند.

۶- Rat musqué، ازجوندگان امریکای جنوبی است با نام علمی اونداترا زیبه‌تیکا (Ondatra zibethica) این جونده با زیستن درآب آداپتاسیون‌کامل دارد.

۷- Capybara، احتمالاً از جوندگان تیرهٔ Capromyidé است. مشخصات این حیوان در کتابهایی‌که دردسترس بود ملاحظه نشد.

۸- Coypou، پستانداری است جونده از تیرهٔ Capromyidé ، طول این حیوان به‌یك متر می‌رسد درامریکای‌جنوبی واروپا یافت‌می‌شود. برای استفاده ازپوستش شکارمی‌شود. انگشتان دوپای خلفی آن پرده‌دار است وبا شناکردن آداپتاسیون کامل دارد.

جنبهٔ مسلط داشته‌اند. این نتایج‌وجود رابطه‌ای عمیق‌وصمیمی را طی‌زمان ومکان بین‌ارگانیسم‌های زنده می‌رساند که دردریا و خاك جاری بوده و مستقل از هر وابستگی به‌شرایط فیزیکی است. انسان بایستی خیلی بی‌تفاوت باشدکه برای یافتن ماهیت این رابطه وسوسه نشود.

این چیزی جز وراثت نیست‌کـه تا آنجاکـه می‌دانیم موجب می‌شود هر ارگانیسم جانداری‌کاملاً مثل خود ایجادکند واصنافی تقریباً کامل به‌شکل خود پدید آورد. عدم‌شباهت ساکنان نواحی مختلف مولود تغییر آنها دراثرانتخاب طبیعی و بطور فرعی ناشی از «تأثیر مشخص ومحدود» شرایط فیزیکی گوناگون‌است. میزان عدم شباهت فوق ناشی ازعوامل زیر است: میزان محدودیت مهاجرت صور بـارز ازسرزمینی بـه‌سرزمین دیگر طی ادوار پیشین زمین‌شناسی ــ کیفیت‌وشمارهٔ مهاجرین‌قبلی ــ اثری‌که ساکنان (نقطهٔ مفروض) درحفظ تغییرات پدید آمده می‌توانند بریکدیگراعمال‌کنند ــ وهمانطورکه بارها به‌عنوان مهمترین عامل‌ذکر کرده‌ام روابط ارگانیسم‌های جاندار طی تنازع بقا. به این ترتیب هرمانعی (طبیعی) با سد راه مهاجرت می‌تواند نقش مهمی ایفا نماید ونیززمان، به‌خاطرآهنگ بطئی تغییرات به‌یاری انتخاب‌طبیعی عامل مهمی‌است. انواع صاحب آحاد وافرادبسیارکه درمناطق وسیعی گسترش یافته (برای نیل به‌این مقام) بررقیبان بسیاری‌غلبه‌کرده‌اند، برای‌تصرف مکان‌های جدیدهنگام اشاعه به‌نواحی تازه‌بخت بیشتری دارند. اینان هنگامی‌که تحت‌شرایط متفاوت قرارمی‌گیرند دستخوش تغییرات وبهبودهای بعدی شده پیروزیهای نوینی‌کسب می‌کنند وگروه‌های اخلاف دگرگون شده برجای می‌گذارند. اصل وراثت تؤأم با تغییر مفسر این است که چرا جنس یا جنس‌ها وحتی تمام تیره‌ها محدود به‌منطقه معینی هستند، این موضوعی است که از دیر باز شناخته شده.

چنانکـه درفصل پیش هم گفتم من هیچ قـانونی برای الزامی بودن تکامل نمی‌شناسم. قابلیت تغییرهرنوع امری است مستقل وانتخاب طبیعی به‌جز وقتی‌که تغییرپیدا شده درتنازع بغرنج بقا به‌حال موجود مفید واقع شود مداخله‌ای نخواهدکرد وازطرف دیگرمقدارتغییرات درانواع مختلف ابداً یکسان‌نیست. اگرشماره‌ای ازانواع پس ازآنکه مدتها درموطن‌اصلی درتنازع بوده‌اند به‌سرزمین دیگری‌کوچ کرده درآنجا مجزا ومنفرد شوند در معرض تغییرات (شدید یا الزامی) نخواهند بود چه‌مهاجرت ومجزا شدن فی‌نفسه قادر به‌القای چیزی نیست. مهاجرت ومجزا شدن جز این‌کاری نمی‌کندکه ارگانیسم‌های (جـاندار) را بـا یکدیگر و تاحدودی‌کمتر با شرایط فیزیکی‌محیط اطراف درمعرض روابطی نو قراردهد. چنانکه‌درفصل

پیش دیدیم برخی ازصور جاندار ازادوار زمین‌شناسی به‌حد حیرت آوری کهن خاصه‌های خویش را محفوظ داشته‌اند به‌همین ترتیب پاره‌ای ازانواع نیز بدون اینکه دستخوش تغییر شوند در مساحت‌های عظیمی گسترده نخواهند شد.

براساس آنچه که گفته شد انواع متعلق به‌جنس واحدی هرچندکه درنقاط بسیاردوراز هم کرهٔ زمین باشند ریشهٔ واحدی دارند وازاخلاف جد مشترکی هستند. درمواردی که‌انواع (مختلف یك جنس) طی ادوار زمین شناسی دستخوش تغییرات عمده‌ای نشده باشند اشکالی در قبول این نیست که احتمالاً ازنقطه‌ای مهاجرت کرده‌اند چه طی تحولات عظیم در اوضاع جغرافیایی وشرایط آب وهوای‌زمین که اززمانهای بسیار دورتاکنون روی داده است‌مهاجرت درهرمقیاس‌مفروض محتمل است. امادرموارد بسیاردیگر که درمعرض‌این گمان هستیم‌جنس‌های گوناگون‌ازسازمان معرفت‌الارضی‌نسبتاًجدیدی‌است برخی‌اشکالات‌تجلی می کند. ونیزبدیهی است وقتی که افراد وآحاد نوعی معین‌را در اطراف واکناف عالم پراکنده می بینیم خاستگاه همه یکی بوده وهمان زیستگاه اجدادی است چه همانطور که قبلاً توضیح دادیم پذیرفتنی نیست که افراد و آحادکاملاً همسانی از اجدادی که به‌انواع مختلف تعلق دارند پدید آمده باشند.

مرکز واحد آفرینش مفروض

اکنون به‌این سئوال که همیشه مورد بحث طبیعی‌دانان بوده رسیده‌ایم که آیا آفرینش (اولیهٔ) انواع دریك نقطه روی داده است یا درچندین نقطه ازسطح کرهٔ زمین. البته مواردی هست که نمی‌فهمیم چگونه انواعی (مفروض) به‌چنان نقاط دورافتاده ومجزایی که اکنون در اشغال دارند رسیده‌اند. هرکه آن را نپذیرد قانون علیت در پیدایش نسلها و مهاجرت بعدی این‌ها را نفی کرده‌پای قبول معجزه را دراین امرمی گشاید. عموماًقبول دارندکه فضای‌حیاتی هرنوع پیوسته وممتد است (نه منقطع) وهرگاه موردی مشاهده شودکه گیاه یا حیوانی‌در دو نقطه مجزا به‌سرمی بردکه مهاجرت‌ازیکی به‌دیگری‌دشوار است‌آن را موردی استثنائی وقابل توجه خواهند شمرد. عدم امکان‌مهاجرت با عبور از دریایی گسترده برای پستانداران خاکزی بدیهی‌تر است تا سایرجانداران ولی مورد غیرقابل تفسیری دربارهٔ پستاندارانی که در نقاط

مختلف کرهٔ زمین به‌سرمی برند وجود ندارد. زمین‌شناس ازدیدن آثارو بقایای چهارپایان‌قدیم انگلیس درنقاط دیگر اروپا متعجب نخواهد شد چه (درروزگاران پیش) این دو ناحیه به‌هم پیوسته بوده‌اند. اما اگرهمـان انواع، در دونقطهٔ مذکور، جداگانه آفریده شده باشند پس چرا حتی یك پستاندار مشترك میان اروپـا واسترالیا وآمریکای جنوبی وجود ندارد؟ شرایط زیستی‌درنقاطی ازاسترالیا یا آمریکای جنوبی‌که انبوهی ازجانوران‌وگیاهان اروپا درآنجاها خوی‌گر شده‌اند یکسان است وچند رستنی ابتدایی دراین دونقطهٔ دور افتاده (یعنی اروپا و استرالیا یا اروپا وآمریکای جنوبی) ازنیمکره شمالی وجنوبی یکی است. تصور می‌کنم که (پرسش ازچگونگی این پدیده‌ها) پاسخی دارد؛ پستانداران قادر به‌چنان مهاجرت‌های بعیدی نیستند ولی رستنی‌ها به‌دلیل امکانات عدیده جهت انتقال تا مسافتهای دورمی‌توانسته‌اند(چنین مهاجرت موفقیت آمیزی را به‌انجام برسانند). اثر قاطعی برای هر سد و مانع متصور نیست مگر آن‌که بخش اعظم انواعی‌که دریك سوی آن پدید می‌آیند نتوانند به‌طرف دیگر نفوذ کنند. بسیاری ازتیره‌ها، تحت تیره‌ها وجنس‌ها وشمارهٔ بزرگتری از اجزاء جنس‌ها فقط در محدودهٔ معینی به‌سرمی‌برند، بسیاری از طبیعی‌دانان ملاحظه کرده‌اند که جنس‌های وحشی‌تر یعنی آنهایی‌که انواع‌شان به‌یکدیگرنزدیك است عموماً درسرزمینی محدوداند اگر گسترش هم داشته باشند این گسترش ممتد است نه منقطع. اگر برخلاف این قاعده افراد نوعی واحد لااقل درسر منشأ خود محدود به‌ناحیهٔ معینی نمی‌بودند هنگام پائین رفتن درنردبان یك‌ردیف ازجانداران (ازسلسله و رده‌و راسته وتیره وجنس ونوع گرفته‌تا آحاد وافراد) باچه‌ناهنجاری غریبی روبرو می‌شدیم.

مثل بسیاری ازطبیعی‌دانان این اندیشه به‌نظرم محتمل‌تراست که بدواً نوع درنقطه‌ای واحد پدید آمده و سپس تاحدی‌که وسایل مهاجرت‌وقدرت بقا دربرابرشرایط قدیم وجدید که (ارگانیسم هنگام جابجایی) در معرض آن بوده اجازه می‌داده است تـا نقاط دور دست گسترش یافته. بدون تردید با مواردی مواجه می‌شویم کـه عبور نوعی ازنقطه‌ای به‌نقطه‌ای دیگرقابل‌تفسیرنیست‌ولی‌تغتییرات اقلیمی‌وجغرافیائی ادوار اخیرکرهٔ زمین می‌بایست‌پیوستگی گسترش انواع بسیاری را قطع کرده باشد. علیرغم موارد استثنایی در پیوستگی نحوهٔ انتشار وپراکندگی‌که شماره این استثناها اندك نبوده برای دوام اندیشهٔ (من) که ملاحظات عمومی صحیح بودن آن را محتمل می‌نمـاید خطرنـاك است من حیث‌المجموع به‌چنین بـرآوردی رسیده‌ایم که هرنوع بدواً درنقطه‌ای پدید آمده از آنجا برای گسترش هرچه بیشتر حرکت

آغاز کرده است. بحث دربارهٔ تک‌تک انواع زنده‌ای که درنقاط بسیاردور افتاده از هم به‌سر می‌برند ملال‌انگیز است ازاین گذشته من ادعای یافتن تفسیری درمورد بسیاری ازآنها ندارم. اما پس ازخاطرنشان‌کردن پاره‌ای نکات مقدماتی قابل توجه، (به‌شرح زیر) به‌بحث پیرامون برخی مطالب جاذب می‌پردازم: اولاً بررسی انواع واحد زینده بر قلل مرتفع سلسله کوهستانهای بسیار دور ازهم وانواع واحد زینده در نواحی پیرامون دریاهای سرد شمال و مناطق‌پیرامونی‌آن– ثانیاً بررسی‌توزیع‌وگسترش بزرگ‌صورزینده درآبهای شیرین (درفصل بعد) – ثالثاً بررسی انواع خاکزی مشترك درجزایروقاره‌که صدها فرسنگ دریایی[1] از هم به‌دوراند. چون وجودنوعی واحد درنقاط مجزا ودور ازهم دربسیاری ازموارد باپراکندگی آن طی مهاجرت‌هایی‌که روی داده قابل تفسیراست وبا درنظرگرفتن‌اطلاع مختصرماپیرامون تحولات‌اقلیمی وجغرافیایی‌که درروزگاران‌گذشته‌به‌وقوع‌پیوسته است‌وبا توجه به‌دانش‌اندك ما درمورد وسایل انتقال تصادفی‌که به پراکندگی مزبور کمك کرده‌اند گمان می‌کنم قبول اینکه نوع بدواً دریك محل پدید آمده به‌طورغیر قابل قیاسی مطمئن‌ترین (نظریه) است.

بحث دربارهٔ این موضوع درعین‌حال این نکتهٔ بسیار مهم را هم روشن خواهد کرد آیاکلیهٔ انواع جنس (مفروضی) که براساس فرضیهٔ(من) اخلاف نوع واحدی هستندنیز نقطهٔ حرکت واحدی داشته طی مهاجرت‌های‌شان دستخوش دگرگونی شده‌اند یا خیر. زمانی که می‌بینیم غالب انواع ساکن ناحیه‌ای در عین خویشاوندی با انواع مسکون درناحیهٔمجاور و تعلق هردوگروه به‌جنس‌های واحد با یکدیگرتفاوت دارند، می‌توانیم اثبات‌کنیم‌که احتمالاً درگذشته ازناحیه‌ای به‌ناحیهٔ همجوارمهاجرت روی داده است. اینها دلایلی است‌که بینش ما را تأییدکرده به‌وضوح انشقاق توأم با تغییرجانداران راازیکدیگرتفسیرمی‌کنند.مثلاً هنگامی که جزیره‌ای آتشفشانی درچند صد فرسنگی قاره‌ای سرازآب بدرکرد به‌مرورزمان از قارهٔ مزبورمستعمره نشینان چندی دریافت خواهدکرد،اخلاف اینان گرچه (طی زمان) دستخوش تحول و تغییر خواهند شد ولی روابط خویشاوندی و ذخایر ارثی مشترك‌شان با ساکنین قاره کماکان محفوظ خواهد ماند. مواردی ازاین قبیل فراوان وعمومی است وچنانکه بعدخواهیم دید ابداً با نظریهٔ آفرینش مستقل (جانداران هر سرزمین) سازگاری ندارد. این عقیده در مورد خویشاوندی موجود درمیان انواعی‌که در دوناحیه به‌سرمی‌برند با نظریهٔ والاس دراین

۱- فرسنگ دریایی معادل کلمهٔ Lieue انتخاب شد. هرفرسنگ دریایی تقریباً برابر چهار کیلومتر است.

مورد جز تفاوت اندکی ندارد که می گوید: [هر نوع که پا به‌دایرهٔ هستی می گذار چه از لحاظ زمانی وچه ازلحاظ مکانی بستگی به‌موجود «پیش ازخودی» دارد که با آن خویشاوند نزدیك است]. اوبستگی مزبور را به‌انشقاق توأم با تغییرنسبت می‌دهد.

بحث برسر «وحدت یا کثرت مراکز آفرینش» بطور غیر مستقیم سؤال دیگری پیش می کشد؛ آیـا تمام آحاد و افراد نوعی واحد فقط ازیك جفت زاده شده‌اند یـا ازموجود نرمایه‌ای[1] ویا چنانکه برخی ازمؤلفین اعتقاد دارند ازافراد متعددی کـه در یك زمان آفریده شده‌اند. درارگانیسم‌های (جانداری) که هرگز تناسل متقاطع ندارند هرنوع می‌بایست‌ناشی ازنسلهای متوالی اخلاف صنف تغییریافته‌ای باشد که هریك جایگزین اسلاف خویش می‌شده ولی هرگز با افراد واصناف دیگرهمان نوع درنمی‌آمیخته است لذا درهرمرحله از تغییر و بهبود وضع،تمام‌افرادیك صنف،اخلاف سلف واحدی‌هستند. اما بایددانست درارگانیسم‌های (جانداری) که غالباً برای هرتولد جفتگیری یا تناسل متقاطع می کنند افراد نوعی واحد که درمحدودهٔ معینی سکنادارند دراثرتناسل فی‌ما بین یکنواخت‌باقی می‌مانند، هرآینه افرادچندی توأماً دستخوش تغییرشوندمجموعهٔ تغییراتی که(به‌عنوان) شاخص‌وهله‌ای معین ملاحظه‌می کنیم حاصل تناسل افراد معدودی نیست (که تغییرکرده یا نکرده باشند بلکه حاصل تناسل متقاطع افراد واجد خاصه‌های گوناگون است). برای تفهیم آنچه که گفتم اسب‌های مسابقه‌مان را در نظرمی گیریم؛ این اسب‌ها باکلیهٔ نژادها تفاوت دارند اما تفاوتها و برتری این نژاد فقط از یك جفت مفروض سرچشمه نگرفته بلکه حاصل مراقبت‌هـای لاینقطع به واسطهٔ انتخاب و پرورش افراد بسیاری ازهرنسل‌است.

پیش ازپرداختن به‌سه مقوله‌ای که به‌عنوان دشوارترین مقولات ازلحاظ تفسیر با فرضیهٔ «مراکزواحد آفرینش» انتخاب شده باید چندکلمه هم درمورد وسایط انتشار صحبت کنم.

انحای پراکندگی

سر. چارلز لایل ومؤلفین دیگر بـه‌شایسته‌ترین وجه وبه‌تفصیل موضوعی را که من در

۲ـ موجود نرمایه معادل هرمافرودیت است. این کلمه را هنگام صحبت با قدمعلی سرامی‌ازدهان او شنیدم چون کلمه‌ای است که دقیقا مفهوم هرمافرودیت را دربردارد ازآن استفاده شد.

اینجا چکیدۀ مختصری ازمهمترین نتایجش را می آورم عنوان کرده‌اند. می باید تغییر آب‌وهوا تأثیر نیرومندی برمهاجرت‌ها داشته باشد ممکن است ناحیه‌ای که اکنون غیرقابل عبوراست‌در ایامی که وضع آب وهوا غیر ازامروزبوده معبری بزرگ بشمار می‌آمده باشد. تغییرارتفاع هم باید دراین میانه نقشی داشته باشد مثلاً دو جامعۀ جاندار دو دریای متمایز اگر باتنگه‌ای به‌هم راه می‌داشتند دریکدیگرمی آمیختند. زمین درجایی که امروزه بستردریااست‌درروزگاران گذشته ممکن‌بوده که به‌صورت‌جزایری همجواربوده باشد وحتی‌ممکن‌است‌قاره‌های متمایز از همین طریق‌مربوط بوده‌اند، امری که آمد و شد فرآورده‌های خاکزی دو قاره را میسر می‌گرداند. هیچ زمین‌شناسی منکر این نیست‌که ارتفاع زمین از بدو پیدایش ارگانیسم‌های (جاندار) تا کنون دستخوش تحولات بسیارشده است. فوربس اصراردارد که درادوارزمین - شناسی متأخرتمام جزایراقیانوس‌اطلس به‌اروپا وافریقا متصل بوده‌اند. وی پا ازاین‌هم‌فراتر گذارده آمریکا واروپا را در آن عهد، متصل به‌یکدیگر قلمداد می کند. مؤلفین دیگر بر روی تمام اقیانوس‌ها پل‌های فرضی زده تمام جزایر را به‌قاره‌ها مربوط کرده‌اند. اگر به‌دلایلی که فوربس متکی است با نظرموافق نگریسته شود باید قبول کرد که تقریباً هیچ جزیره‌ای در ادوار متأخر ازقاره‌ها جدا نبوده است. این اعتقادگره ناگشودنی گوردین[1] را درمورد پراکندگی انواعی واحد دردورترین نقاط عالم حل‌کرده دشواری‌ها راکنار می‌زند اما تا آنجاکه من قادر به‌قضاوت هستم گمان نمی کنم در قبول این نظریه مجازباشیم که لااقل درقالب زمانی عمر انواع کنونی یك چنان تغییرات جغرافیایی عظیم روی داده باشد. به‌نظرم می‌رسد که قعردریاها وسطح قاره‌ها ازلحاظ ارتفاع دستخوش نوسانات بسیاری هستند ولی این نوسانات به‌حدی‌نیست که درادوارزمین‌شناسی متأخرقاره‌ها به‌یکدیگر وحتی به‌جزایرمیان اقیانوسهایی که قاره‌ها را ازیکدیگر جدا می‌سازند متصل بوده باشند. کاملاً قبول دارم که‌در گذشته جزایر بیشماری وجود می‌داشته‌اند که هم‌اکنون سر به‌زیر آب فروبرده‌اند. این‌جزایر

۱- درجغرافیای باستان کلمۀ Gordion نام‌شهری است درآسیای صغیر که پایتخت شاهان‌فیریژی بوده، درمرتفعات این شهرقصرگوردیاس یکی‌ازسلاطین مشهور این‌دودمان ومعبد زئوس‌قرار داشته. درمحوطۀ قصرگوردیاس مالبند ویوغ ارابه شاهی قرار داشته که به‌سختی به‌هم گره خورده بودند. هاتفی غیبی اعلام کرده بودکه هرکس موفق شودگرۀ مزبوررا بگشاید حاکم سراسرآسیاخواهدشد. اسکندرکبیردر ۳۳۴ سال قبل‌ازمیلادپس‌ازآنکه نتوانست گرۀ سردرگم مزبوررا بگشاید آن را با شمشیر برید. گره‌گوردین Gordion اشاره به‌هر معمای لاینحل و دشواری غلبه نیافتنی است. محل کنونی شهر گوردیون در حوالی شهر پبی Pebi در یونان است.

می‌توانسته‌اند به منزلهٔ پایگاهی‌هنگام مهاجرت‌های طولانی گیاهان و جانوران مورد استفاده قرارگرفته باشند. هم اکنون سازمانهای دایره‌وارمرجانی دردریایی که زیستگاه مرجانهااست نشانهٔ جزایر سر به‌زیرآب کرده‌ای است که در ژرفای اندك مناطقی کـه جزیره مغروق ایجاد کرده مستقرشده بودند. با قبول اینکه‌هرنوع درنقطهٔ واحدی‌زاده وازآنجا به‌اطراف‌واکناف گسترده شده نه‌تنها درمورد انحای‌گسترش بلکه درمورد توزیع (جغرافیایی) خشکی‌های‌زمین درگذشته مفاهیم روشن‌ترودقیق‌تری به‌دست خواهیم آورد. اما احساس می‌کنم که هرگزموفق به‌اثبات این نخواهیم شدکه درگذشته‌ای نزدیك قاره‌ها به‌یکدیگر وحتی به‌جزایر واقع در میان اقیانوسها متصل بوده‌اند. پدیده‌های مشهود بسیاری که به امر توزیع کنونی خشکی‌ها مربوط است مثل تفاوتهای بارز درمیان تقریباً تمام جوامع جانوری دریازی دو حاشیهٔ مقابل هرقاره ــ رابطهٔ خویشاوندی بسیارنزدیك درمیان صور جاندارکنونی واشکال زینده دردوران سوم درهر دریا وهرخشکی ــ بستگی میزان درجهٔ قرابت درپستانداران هرقاره ونزدیك‌ترین جزایرآن با ژرفای دریایی که آنها را از یکدیگر جدا می‌کند (اندکی دورتر به‌این مسأله خواهم پرداخت) ــ و بسیاری شواهد دیگر به‌گمان من مغایر با این اعتقاد فوربس و یاران اوست که درگذشته‌ای نزدیك انقلابات‌جغرافیایی شگرفی روی داده است. ونیز نسبت‌وماهیت ساکنان جزایر اقیانوسها به‌نظرم با اندیشهٔ‌پیوستگی این جزایر به‌قاره‌ها درایام‌گذشته‌مغایرت دارد. ماهیت خروجی (سنگهای) همه این جزایر با این مطلب سازگاری ندارد کـه بقایای خارج مانده ازآب خشکی‌های وسیعی باشند چه اگراین جزایربدایتاً اززمرهٔ سلسله‌کوه‌هایی می‌بودندکه درقاره‌ها مستقراند لااقل برخی‌ازآنها می‌بایست بسان دیگرقلل رفیع‌ازگرانیت، شیست‌های دگرگونه وتخته سنگهای‌کهن سنگواره‌دارساخته شده باشند نه‌ازبرهم‌انباشته شدن توده‌های گدازهٔ آتشفشان.

واین هم سخنی‌پیرامون آنچه‌که «وسایط انتقال تصادفی» ازجایی بجای دیگرمی‌نامند ومن ترجیح می‌دهم آنها را «وسایط انتقال مقتضی» بنامم. در اینجـا فقط به شرح «وسایط انتقال مقتضی» گیاهان اکتفا خواهم‌کرد. درکتب‌گیاه‌شناسی مختلف‌گفتگو ازانواعی است‌که با اوضاع نقطهٔ مفروضی سازگاری وتطابق‌کامل نیافته‌اند (به‌اعتقاد من) می‌توان‌گفت (اینها انواعی هستندکه با وسایط مقتضی پراکنده شده‌اند) ولی اغلب، امکانات وتسهیلاتی‌که‌برای عبور ازپهنهٔ دریاها ورسیدن به‌نقاط مفروض دراختیار داشته‌اند مطلقاً ناشناخته مانده است.

تا وقتی که به‌کمك برکلی[1] درمورد میزان مقاومت‌دانه‌های مختلف دربرابر اثرزیانبخش‌آب شور دریا تجربیات خویش را آغازنکرده بودم دراین زمینه چیزی نمی‌دانستم. پس‌ازآنکه (دانه‌های) ۸۷ نوع مختلف را بیست وهشت روزدرآب دریا فروکرده بودم باکمال‌حیرت دیدم دانهٔ ۶۴ نوع قدرت رویشی خود را حفظ‌کرده‌اند وحتی اندکی ازآنها پس ازصدو سی وهفت روز قرارگرفتن درآب دریا قادر به‌روئیدن‌بودند. به‌نظرم می‌رسد برخی ازرده‌ها بیش ازدیگران ازاین بابت‌درمخاطره قرار دارند (مثلاً) ازده دانهٔ (متعلق) به‌تیرهٔ لگومنیوز فقط یکی‌تجربه را خوب تحمل‌کرد وازهفت دانه متعلق به‌دو تیرهٔ خویشاوند هیدروفیلاسه[2]و پولمونیاسه[3] هیچکدام پس ازیك ماه قرارگرفتن در آب دریا قدرت رویش نداشتند. برای آسانی تجربه ریزترین دانه‌ها را برگزیده بودم آن هم بدون میوه، چون همهٔ آنها پس از چند روز به‌ته آب می‌رفتندممکن نبودفواصل زیادی را روی اقیانوس پیموده باشندکه‌اصلاً مورد آزارآب شورقرارگرفته یا نگرفته باشند. درآزمایشی دیگردانه‌های درشت را به‌همراه کپسول‌دانه مورد تجربه قراردادم برخی ازآنها زمانی‌درازترروی آب باقی ماندند،می‌دانیم که (ازلحاظ وزن‌مخصوص) میان چوب تر وچوب خشك چه تفاوتهایی هست. فکرمی‌کردم رگبارهای شدیدبوته وشاخه‌های خشك را ازجاکنده وشکسته سپس جریان سیلابی آنها را تا دریا حمل‌کرده است به‌همین دلیل شاخه‌ها وساقه‌های میوه‌دار ۹۴ گیاه را پس ازخشکانیدن روی آب دریا گذاردم اغلب آنها زود به‌قعر آب فرورفتند ولی همین‌ها را اگر خشك نکرده روی آب می‌گذاردم فوراً غرق می‌شدند ازجمله فندق سبز که فوری به‌ته آب می‌رود پس ازخشك شدن نود روز شناورباقی خواهد ماند واگرپس ازنود روزکاشته شود خواهدروئید. گیاهی ازگونه مارچوبه با شاخه‌های پرازمیوهٔ رسیده بیست وسه روز به‌حال شناورباقی‌ماند ودانه‌های ۸۵ نوع از۹۴ گیاهی که پس از خشکاند روی آب گذارده بودم قدرت رویشی خودراحفظ‌کرده‌بودند. دانهٔرسیدهٔ ایللوسیادیوم[4]تازه که‌فقط ده‌روزروی آب‌می‌ماندپس‌ازخشك

1- M . Berkeley

۲- Hydrophilacée ـ تیره‌ای ازگیاهان با برگهای متناوب، صاحب پنج گلبرگ و پنج پرچم،دانه‌های آنها حاوی مواد آلبومینی غضروف مانند است به‌ردهٔ Borraginale تعلق دارند. گلهای آنها نرمایه است.

۳- Polémoniacée ـ تیره‌ای ازگیاهان دولپه‌ای مختص به آمریکا. شبیه تیرهٔ هیدروفیلاسه است.

۴- Ilelociadium ـ مشخصات این‌گیاه را درکتابهایی که‌دردسترس است نیافتم

شدن نود روز شناورخواهد ماند وپس ازآن (اگر کاشته شود) خواهد روئید. از همان ۹۴ گیاه خشك شدهٔ تجربهٔ پیش ۱۸ گیاه بیش ازبیست وهشت روزروی آب خواهند ماند وحتی برخی ازآنها خیلی بیشترازبیست وهشت روزشناورباقی می‌مانند. نتیجهٔ آزمایشات‌فوق‌الذکر این‌است‌که $\frac{۶۴}{۸۷}$ دانه‌ها پس ازبیست وهشت روز غوطه‌خوردن درآبهای شورقادر به‌رویش‌اند و $\frac{۱۸}{۹۴}$ گیاهان‌واجد میوهٔرسیده(همهٔ انواع‌این دسته‌آنهایی‌نیست‌که درتجربه قبلی موردآزمایش قرارگرفت) پس‌ازخشکیدن بیش ازبیست‌وهشت روزشناور می‌مانند. تا آنجاکه ازتجربیات یادشده برمی‌آید $\frac{۱۴}{۱۰۰}$ ازرستنی‌های هرسرزمین می‌توانند بیش از بیست و هشت روز در میان جریانهای‌دریایی شناور بمانند بدون‌اینکه قدرت جوانه زدن‌دانه‌ها ازمیان برود. به‌استناداطلس جغرافیایی جانستون[1] سرعت حرکت جریانهای دریایی مختلف اقیانوس اطلس سی وسه‌میل (درحدود پنجاه وسه‌کیلومتر)درروزاست. دربرخی ازجریانهای‌مزبورسرعت حرکت به‌شصت میل (برابر نود وشش‌کیلومترونیم) نیزدرروز بالغ می‌شود. بنابراین چهارده درصد دانه های گیاهان یك‌سرزمین طی‌بیست وهشت روز نهصد وبیست وهشت میل (برابریکهزاروچهارصدو هفتاد وهشت‌کیلومتر) جابجا خواهند شد تا به‌نواحی دیگربرسند واگرپس از قرارگرفتن در حواشی‌ساحل، باد مساعدی آنها را به‌درون سرزمین تازه ببرد درآنجا از نو خواهند روئید.

مایسترس[2] تجربیات مرا با روش بهتری ازسرگرفت چه او دانه‌ها را دردرون جعبهٔ (مشبکی) که خود درآب غوطه‌ور بودگذارد. دراین آزمایش‌دانه‌ها درست همانطورکه گیاهی درجریان آب افتاده باشد متناوباً درمعرض آب وهوا قرارمی‌گیرد. او ۹۸ دانه انتخاب‌کرد که اغلب غیرازدانه‌هایی بودندکه من‌به‌کاربرده بودم ونیزسعی‌کرد همه دانه‌هاومیوه‌های‌درشت بوده ازانواعی باشندکه درحواشی دریا می‌رویند، این روش دانه‌ها را مدت بیشتری شناور نگاهداشته ازاثر سوء آب شورمی‌کاهد. ازطرف دیگرقبلاً به‌خشك‌کردن دانه‌ها و میوه‌ها که موجب‌می‌شودمدت درازتری شناور بمانندااقدام نکرد. نتیجهٔ جالبی‌که به‌دست‌آورد این‌است: $\frac{۱۸}{۹۸}$ دانه‌ها بیش ازچهل ودو روز به‌حال‌شناورمی‌مانند وپس‌ازاین مدت دوباره خواهندروئید. با وجود این تردید ندارم‌که میوه‌ها ودانه‌ها در جریان طبیعی آب اقیانوس‌ها مدتی‌کوتاه‌تر ازآنچه طی آزمایش‌دیدیم درمعرض‌اثرآب شورنبوده یاکمتر ازآن زیرورو شودکه‌طی‌تجربه

1- Johnston
2- M. Masters

(مایسترس، جعبهٔ محتوی میوه ودانه را) به‌شدت تکان می‌داد. بنابراین محتمل است که قریب یك دهم از جامعهٔ رستنی‌های هرسرزمین پس از خشکیدن ، مسافتی برابر نهصد میل (برابر یکهزاروچهارصد وپنجاه کیلومتر) بدون از دست دادن قدرت رویشی خود در روی آب طی طریق کرده باشند. این موضوع که میوه‌ها و دانه‌های درشت مدت بیشتری شناور خواهند بود حایز اهمیت بسیاری است چه تنها طریق انتقال گیاهانی کـه دکاندل نشان داده و حوزه‌های گسترش محدودی دارند فقط جریان آب است وبس.

دانه‌ها برحسب مجال واقتضا ازطریق دیگری نیزمنتقل‌خواهند شد. جریان آب‌درختان ریشه‌کن شده را به‌سواحل تمام‌جزایری‌که دراقیانوسها پراکنده‌اند می‌افکند.جزایرمرجانی اقیانوس کبیر (هم ازآن بی‌نصیب نیستند)جزایری‌که‌برای تکوین آنها مرجان (ازناهمواری‌های) سنگها تکیه‌گاه یافته‌است لذافضای موجود درلابلای ریشهٔ درختان‌که هرچیز به‌سادگی درآن گیرمی‌کند برای مرجان ارزش غیرقابل درتخمین دارد. در لابلای ریشهٔ چنین درختانی من سنگهای نامنظم وزاویه‌داری دیده‌ام ونیز میان شبکهٔ بسیارریز میان انتهای ریشه و ابتدای تنه درخت‌تکه‌هایی ازخاك زمین‌ملاحظه‌کرده‌ام چنانکه‌جریان آب طی مسافاتی عظیم به‌سادگی قدرت زدودن آن را ندارد. سه دانهٔ دو لپه‌ای‌که درلابلای خاك موجود در ریشهٔ بلوط پنجاه ساله‌ای‌اسیر بودند پس ازرهایی از زندان روئیدند. من‌صحت این مشاهده را تضمین‌می‌کنم. می‌توان اثبات‌کرد لاشهٔ شناورپرندگان گاهی از بلعیده شدن فوری در امان می‌مانند، شمارهٔ کثیری ازدانه‌های‌گیاهی می‌توانند درچینه‌دان این لاشه‌ها مدت درازی قابلیت حیاتی خویش را حفظ کنند. اگرنخود وماش را فقط چند روز درآب شوربگذریم قابلیت رویش خود رااز دست می‌دهند اما وقتی چند دانه‌نخود وماش را ازچینه‌دان‌کبوتری‌که ازچهل روز پیش مرده وروی آب شناوربود بیرون آورده‌کاشتم باکمال حیرت مشاهده‌کردم که تمام آنها روئیدند.

پرندگان زنده هم (به‌سهم‌خود) عوامل‌بسیارنیرومند انتقال دانه‌ها هستند. طبق‌شواهدی بسیار می‌توان اثبات‌کردکه چه انبوه آحاد وچه بسیار انواع مختلف پرندگان با گردباد و طوفان تا مسافتهای عظیمی روی دریا رانده می‌شوند. با اطمینان خاطرمی‌توان‌گفت‌که‌سرعت باد برای تامین این منظور بایستی سی‌وپنج‌میل (درحدود پنجاه وشش‌کیلومتر) درساعت باشد ولی براساس تخمین پاره‌ای ازمؤلفین اغلب سرعت حرکت باد خیلی ازاین بیشتر است. من

موردی از دانه‌های غذایی نمی‌شناسم کـه (سالم) از رودهٔ پرندگان عبور کند[1] اما میوه‌ها و دانه‌های سخت بدون اینکه خراب‌شوند حتی از لولهٔ گوارشی بوقلمون می گذرند. طی‌دوماه دانهٔ دوازده نوع رستنی راکه به‌ظاهرسالم بودند ازمیان فضلهٔ طیور کوچك گردآوری کردم که برخی ازآنها پس ازکشت روئیدند. اما اینکه (درزیرشرح می‌دهم) مشاهدهٔ جالبتری است: درتجربیات متعدد برمن مکشوف شدکـه چینه‌دان پرندگـان اصلاً شیرهٔ گوارشی ندارد لذا دانه‌ها دردرون چینه‌دان ضایع نمی‌شوند. اگرپرنده‌ای مقدار معتنابهی دانه را یکجا بخورد دوازده تا هجده ساعت وقت لازم است که همهٔ آنها از (چینه‌دان خارج شده) به سنگدان (که به‌منزلهٔ معدهٔ واقعی است) برسند. دراین‌فاصله اگرپرنده گرفتارطوفان شود پانصد میل (یعنی درحدود هشتصدکیلومتر) به‌پیش‌رانده خواهدشد، ازآنجاکه پرندگان شکارگرترجیح‌می‌دهند

۱ـ پرندگان بزرگ میوه ودانه را یکجا می‌خورند. بذر بسیاری ازگیاهان اصولاً بدون عبور ازدستگاه‌گوارش جانوری قابل روییدن نیستند. اثرشیرهٔ‌گوارشی برقدرت رویشی گیاهك موجود در دانـه گاهی غیر قابل انکار است. اگر بذر آدانسونیادیژیتالیا (Adansonia digitalia) بطور عـادی‌کاشته شود یا اصلاً نمی‌روید یا خیلی دیر می‌روید در حالی که اگرمیوهٔ این‌گیاه توسط پرنده‌ای باسم پاویان Pavian خورده شود و تخم آن از روده‌اش بگذرد و همراه مدفوع پراکنده گردد، به سهولت بسیار خواهد رویید. گل ساعتی زیبایی خارق‌العاده وارزش زینتی بسیاردارد ولی درشرایط عادی به‌دشواری می‌روید راه حل‌کشت این‌گل را تیولداری دراکوادور کشف‌کرد نامبرده تخم‌گلها را به‌کارگران خود خورانید و مدفوع آنها را در باغ پراکند ملاحظه کرد به‌فور و آسانی گل ساعتی می‌روید. پاره‌ای از پرندگان مثل ماکیان وغیره دانه خوارندوموجب انهدام دانه‌ها می‌شونداما‌بذرگیاه‌لونیسرا (Lunicera) دررودهٔ سینه سرخ و باسترك متلاشی نمی‌شود بلکه دستخوش پاره‌ای‌تغییرات می‌گرددکه به‌بهترین وجهی آمادهٔ رویش است.

رایك (Rick) وبومن (Bowman) درجزایرگالاپاگوس‌درموردگوجه فرنگی‌وحشی‌ای به نام لیکوپرسیون اسکولانتوم Lycopersion esculentum varieté minor با پدیدهٔ حیرت انگیزی مواجه شدند ، اگـر تخم گیاه را بـه‌طور ساده بکاریم کمتر ازیك درصد خواهد روئید اما اگرپوستهٔ رویی تخم را بکنیم یا آن را یك ساعت‌در محلول هیپوکلریت دوسود با غلظت ۲/۶ درصد بگذاریم تعداد بذرهایی که پس از کشت می‌رویند تا هفتاد ویك درصد بالا می‌رود. جواب اینکه درطبیعت چه‌کسی بذر این‌گیاه را برای کشت مهیا می‌کند عجیب است، این عامل لاك پشتی است بنام تستو دوالفانتروپوس (Testudo éléphanthropus) لاك پشت مزبور با میل وافر میوه‌های‌گوجه فرنگی را می‌خورد وتنها جانوری است که دستگاه‌گوارش قابلیت رویش بذرمزبوررا تا هشتاددرصد بالا می‌برد. دانه‌های لیکوپرسیون اسکولانتوم سه هفته دردستگاه‌گوارشی لاك پشت می‌ماند ولی آسیبی به‌آنها وارد نمی‌شود بلکه برعکس استعداد رویش‌شان بالا می‌رود. اشاره‌داروین دراین جمله به‌دانه‌هایی است مثل جو وگندم‌که ارزش غذایی دارند ونیزکشفیاتی که‌بعداز داروین به‌عمل آمده است نشان می‌دهدکه‌نه‌تنها پرندگان بلکه بسیاری ازجانوران‌گیاه‌خوار حتی حشرات درانتشار بذر رستنی‌ها نقش مهمی دارند.

به‌طورخسته و بیمارهجوم ببرند محتویات درون چینه‌دان چنین پرندهٔ (خسته‌ای) پخش خواهد شد. پاره‌ای ازانواع باز وجغد طعمه را درسته بلعیده هشت الی بیست ساعت بعد بقایای‌غیر قابل‌هضم آن را به‌صورت گلوله‌هایی استفراغ می‌کنند. طبق آزمایشاتی که‌درباغهای‌جانور-شناسی[1] به‌عمل آمده درپس‌دادهٔ بازهاوجغدها بذر گیاهانی هم یافت می‌شودکه هنوزقدرت رویش دارند. پاره‌ای ازدانه‌های جو سیاه، گندم، ارزن، شاهدانه، گشنیز وچغندر پس ازدوازده الی بیست وچهارساعت توقف در معدهٔ مرغان شکاری مختلف قدرت رویشی خود را محفوظ داشته‌اند وحتی دودانهٔ چغندر پس ازشصت ودوساعت باقی‌ماندن درچنان شرایطی‌روئیده‌اند. ماهیان آب شیرین غالباً دانه‌های گیاهان زمینی وآبی‌را می‌خورند، مرغان (ماهیخوار) آنها را شکارمی‌کنند و به‌این ترتیب اسباب انتشار دانهٔ رستنی‌ها درنقاط مختلف فراهم می‌شود. مقداری دانه‌های مختلف را دردرون ماهی مرده‌ای جا دادم و آن را به‌عقاب ماهیخوار[2]، قو وپلیکان خوراندم پس ازچند ساعت‌دانه‌ها را ازمیان فضولات پرندگان مزبور یا ازمیان‌آنچه که برگردانده‌بودند جمع‌آوری کرده‌کاشتم بسیاری‌ازدانه‌ها روئیدند. البته بدیهی‌است‌بسیاری ازدانه‌ها قدرت رویشی را درچنان شرایطی حفظ نخواهندکرد.

ملخ‌های دریایی گاهی تا فواصل بسیاردوری می‌روند، یکی ازاین ملخ‌ها را درافریقا سیصد وهفتاد میل (پانصد ونود وپنج کیلومتر) دورتر ازساحل اسیرکردم. برخی (از طبیعی - دانان) چنین نمونه‌هایی را ازفواصلی‌بسیاردورترهم گردآوری کرده‌اند. ار. اف. لاو[3] به سر. چالز لایل گزارش کرده است که درنوامبر۱۸۴۴ انبوه غیرقابل شمارشی ازملخ دریایی به - جزیرهٔ مادر حمله‌کرد، عدهٔ آنها چنان بودکه به‌کولاك شدید برف می‌مانست وتا آنجاکه تلسکوپ برد دارد (عمق) فضا را آکنده بود. دوسه روزهنگام پروازدرآسمان بیضی‌ای به‌قطر پنج‌شش میل‌ترسیم کرده‌شبها برشاخساردرختان جزیره‌قرارمی گرفتند سپس همانطورکه‌ناگهان آمده بودند ناگهان‌جزیره‌را ترك‌کردند ودیگرهرگز به‌آنجا بازنگشتند. اجاره داران اراضی

۱- Zoological Gardens - داروین به‌باغ جانورشناسی معینی اشاره نمی‌کند بلکه از لفظ عام باغهای جانور شناسی استفاده می‌کند که برای مترجم روشن نشد این باغها در کجا بوده‌اند.

۲- Aigle pêcheur - شاید مقصود داروین ازعقاب ماهیخوارهمان‌عقاب تالابی با نام‌علمی (Aquila clanga) باشدکه پرنده‌ای است که نزدیك دریاچه‌ها ورودخانه‌ها ومرداب‌ها روی درخت آشیانه می‌سازد. به‌طورعمده ازماهی تغذیه می‌کند. پر و بال قهوه‌ای مایل به زرشکی دارد. به‌استنادکتاب پرندگان ایران پرندهٔ مزبور درکشور ما هم دیده می‌شود.

3- R. F. Lowe

پاره‌ای ازنواحی ناتال بدون اینکه دلیل مستندی دردست داشته باشند گمان می کنند ازطریق فضولات ملخ‌دریایی که فراوان به‌این کشورهجوم می برد گیاهان هرزه‌ای به‌مزارع منتقل می‌شود. وایلی[1] به‌استناد این اعتقاد درپاکت سربسته‌ای مقداری ازگلوله‌های مربوط به‌حشره‌مزبوررا برای من ارسال داشت، من با امتحان میکرسکپی توانستم دانهٔ هفت‌گیاه متعلق به‌دو نوع ودو جنس را درآنها بیابم. پس هجوم ملخ دریایی به‌جزیره‌ای دورافتاده به‌سان آنکه درمادردیده شد می‌تواند بذرگیاهان عدیده‌ای را به‌آنجا منتقل کند.

گرچه منقار وپنجهٔ پرندگان عموماً پاکیزه است‌گاهی اندکی خاك به‌آن می‌چسبد.در فرصتی که پیش آمد یکبار ازپای‌کبکی شصت و یك ذرهٔ خاك (که در حدود چهار گرم وزن داشت) جدا کردم ودفعه‌ای دیگر بیست‌ودو ذره‌خاك (به‌وزن یك وچهاردهم گرم) به‌دست‌آوردم حتی درشتی یکی ازاین تکه‌های‌خاك درحدوددانهٔ ماش بود. این‌هم مثال جالب دیگر:دوستی یك پنجهٔ مرغ ابیا[2] برایم‌فرستادکه روی‌آن فقط نه ذره‌خاك (به‌وزن نیم گرم) چسبیده بودولی در میان همان ذرات یك دانه بذر نی بوریا[3] یافتم که پس از کاشتن روئید و به گل نشست. «اسوایسلند[4] از برایتون‌که ازچهل سال پیش به‌دقت بسیارپرندگان مهاجر را مطالعه می کند به‌من اطلاع داده است‌که به‌کرات پس ازشکار(پرندگان مختلفی مثل) دم‌جنبانك(موتاسیله)[5] چکچك‌کوهی[6] وچك ابلق (ساکسی‌کول)[7] که به‌انگلیس مهاجرت می کنند درحالی که‌هنوز درسواحل ما به‌زمین ننشسته صید شده‌اند درمیان پنجه‌هاشان مقادیری خاك خشك ملاحظه‌کرده است»[8] طبق شواهد بسیاری می‌توان اثبات‌کردکـه تا چه حـد هر نقطه از زمین سرشار از

1- M. Weale

۲- Bécasse ازپرندگان تیرهٔ آبچلیك، به‌استناد کتاب پرندگان ایران به زبان پارسی مرغ ابیا نامیده می‌شود. پرنده‌ای است جنگلی‌وتك‌زی به‌مرغ پاشلك معمولی از همین تیره‌بسیار شبیه است.

۳- Juncus bifonius گیاهی است از تیرهٔ جگن‌هـا (Cyderacée) گیاهـان این تیره در زمینهای باتلاقی می‌رویند. ساقه‌شان سه‌گوشه است وبرگهای آنها در سه ردیف برروی ساقه قرار دارند - غلاف برگهای آنها شبیه‌گندمیان است.

4- M. Swaysland

۵- Motacillea تیرهٔ دم جنبانك.

۶- پرندهٔ‌کوچکی است بانام علمی Oenanthe Oenanthe ازخانواده‌توکا. به‌استنادکتاب پرندگان ایران به‌پارسی چکچك‌کوهی نامیده می‌شود.

۷- Tarier یا Saxicole پرنده‌ای است از تیره‌توکا،کوچك اندام، شاخص آن نوارچشمی رنگین است. نام پارسی ازکتاب پرندگان ایران اخذ شده است.

۸- عبارت داخل گیومه پس از چاپ پنجم کتاب به زبان انگلیسی توسط مؤلف به آن افزوده شده است.

دانه‌های رستنی است. پرفسور نیوتن یك پای کبك نوع کاسکابیس روفا[1] را که به‌علت زخمی شدن مدتها قادر به‌پروازنبوده برای من‌ازسال داشت. به‌این پا تودهٔ خاك خشکی به‌وزن شش اونس (درحدود دویست گرم) چسبیده بود. گل چسبیده به‌پایی که سه‌سال نگهداری شده بود کوبیده وآبیاری شد، درزیرسرپوشی شیشه‌ای قرار گرفت ازآن هشتاد ودوگیاه روئید مشتمل بر دوازده تك لپه‌ای که جو سیاه معمولی ویك علف هرزه ازآن زمره بود ونیزهفتاد ودوگیاه دولپه‌ای. براساس مطالعهٔ برگهای نخستین آنها به‌سه نوع متمایز تعلق داشتند. از همهٔ اینها نتیجه می‌گیریم که با وجود پرندگانی که با طوفان تا فواصل بعیدی روی اقیانوس رانده می‌شوند ــ ونیز انبوه پرندگان مهاجر ــ وهمچنین مثلاً میلیونها بلدرچین که ازمدیترانه عبور می‌کنند جای شك نیست که دانه‌های فرو رفته به‌خاك را با ذرات گل چسبیده به‌پنجه ومنقار جابجا خواهندکرد. من باز به‌این موضوع اشاره خواهم کرد.

می‌دانیم که توده‌های یخچالی اغلب انباشته از سنگ و خاك‌اند و نیز در آنها مشتی استخوان ولانهٔ متروك پرنده یافته‌اند. پس امکان‌دارد چنانکه لایل گمان می‌کند هنگام‌پیشروی وعقب‌نشینی یخچالها بذر رستنی‌ها ازنواحی قطبی به‌مناطق معتدله وبلعکس منتقل شودوحتی درسرزمین ما نباتی را ازنقطه‌ای به‌نقطهٔ دیگرانتقال دهد. مقایسه شمارهٔ بسیاری ازگیاهان عمومی اروپا با انواع رستنی موجود درنزدیك‌ترین جزایر به‌این قاره که در اقیانوس اطلس قراردارند وبایستی ازرمرهٔ جزایر آزور باشند ــ و توجه به‌خاصه‌های گیاهان این جزیره که اندکی بیش ازآنچه که موقعیت عرض جغرافیایی آن‌اجازه می‌دهد به‌گروه رستنی‌های‌نواحی شمالی‌تر تعلق دارند (این پدیده مدتی پیش توسط واتسون کشف شده است) مرا به‌این‌فکر انداخت که می‌بایست تخم رستنی‌های نواحی سردسیرهمراه یخچال‌ها در ادوار یخبندان‌به‌ـ جزایرمزبورمنتقل شده باشد. سر. چ. لایل بنابرخواهش من طی‌نامه‌ای ازهیرتانگ[2] خواست تا ملاحظه کندکه آیا درآن جزایر سنگهای سرگردانی یافت می‌شود (که دال بر یخچالهای قدیمی باشد) پاسخ این‌بودکه درمجمع‌الجزایر،بسیارتخته سنگهای گرانیتی وجنس‌های دیگر هست که درآن جزایر(کوهی) از آن جنس نمی‌توان یافت. بنابر این نتیجه این است که یخچالها درایام پیشین درسواحل جزایر یاد شده بارازشانه به‌زیرنهاده، همراه گل وسنگ‌بذر گیاهان نواحی شمالی را نیز درجزیره پخش کرده‌اند.

1- Caccabis rufa
2- M. Hartung

گرچه تصورمی کنم این عوامل وبسیاری دیگرکه بدون شك کشف خواهند شدهزاران هزارسال درکارجابجاکردن رستنی‌ها بوده‌اند ولی شمارهٔ گرانی ازگیاهان نمی‌توانسته‌اند از این طرق تا فواصل بعید منتقل شوند. این راه‌ها را به غلط طرق انتقال تصادفی می‌نامند چه نه مسیرجریانهای دریایی اتفاقی است نه جهت وزش بادهای غالب. باید به‌خاطر داشت‌که روشهای انتقال (مذکور درفوق) آنقدرها قاطع نیستند چه‌کمتردانه‌ای درچینه‌دان پرنده یا جریان آب شور دریا برای طی مسافات‌بعید تاب پایداری دارد. این روشها تنها برای‌انتقال بذر طی صدها میل ازجزیره‌ای‌به‌جزیره‌ای یا ازقاره‌ای به‌جزیره‌ای‌کافی به‌نظرمی‌رسد،انتقال ازقاره‌ای به‌قارهٔ دیگرمستبعد می‌نماید، تأثیرطرق مزبور برای اختلاط جامعهٔ گیاهی قاره‌ها بسنده نیست وباید این جوامع چنانکه امروزهستند ازیکدیگرمستقل می‌ماندند. جهت‌جریان‌های دریایی نشان می‌دهدکه ممکن نیست ازاین طریق دانه‌ای از سواحل امریکای شمالی به‌انگلستان منتقل شود ولی ازسواحل‌غربی هند تا حواشی غربی ما ممکن است‌آن هم‌به‌شرطی که دانه‌ها اثر سوء شوری را طی اقامت طولانی درآب تحمل کنند تازه شرایط اقلیمی ما را تحمل نخواهندکرد. هرساله یکی دوپرنده با وزش شدید باد ازامریکای شمالی تاسواحل غربی درایرلند وانگلستان رانده می‌شوند بذرگیاهان جز ازطریق ذرات خاکی که به‌پنجه و منقارآنها می‌چسبد انتقال نخواهند یافت واین خود امری استثنایی است. با اینهمه بخت اینکه چنان دانه‌ای درزمینی مساعد افتاده به‌حدکمال برسد اندك است. این خطای فاحش است‌که به‌استناد اینکه جزیرهٔ‌کاملاً مسکونی مثل بریتانیای‌کبیر ازقرنها پیش از طرق مختلف انتقال، هیچ‌جاندارجدیدی دریافت نکرده است (واین خود موضوعی است‌که اثباتش آسان نیست) تصورکنیم فلان جزیره کوچك کمترمسکونی که درفاصله‌ای بس بعید قراردارد نیزهیچ مهاجری دریافت نداشته باشد. ممکن است ازصد حیوان یا دانه‌ای‌که به‌جزیره‌ای حتی‌خالی ازسکنه می‌رسند فقط یکی قابلیت سازگاری داشته ودرموطن جدید خوی‌گرشود اما به‌اعتقاد من‌این دلیل محکمی برعلیه چیزی نیست‌که طی قرون واعصار زمین‌شناسی هنگام بالا آمدن جزیره وقبل ازاینکه‌جماعتی راکه دارددریافت‌کرده باشدوسایط انتقال مقتضی انجام‌داده‌اند. درحوزهٔ تقریباً بکر که درآن حشرات وپرندگان ویرانگر (رستنی‌ها) نیستند یا بسیاراندك‌اند تقریباً تمام دانه‌هایی‌که به‌آنجا راه یافته وبا آب و هوا سازگاری یافته‌اند بخت روئیدن و بقا دارند.

پراکندگی درعصر یخبندان

شباهت وافر رستنی‌ها وجانورانی که برقلل مرتفع کوه‌هایی به‌سرمی‌برند که میان‌شان صدها فرسنگ دشت دامن‌گسترده چنانکه دراین‌دشت‌ها زیستن گیاهان وجانوران مزبورممکن نیست، این‌مسألهٔ بسیارجالب را طرح می‌کند که چگونه جانداران مزبور ازکوهی به‌کوه دیگرکوچیده‌اند. واقعاً این پدیده حیرت‌انگیزاست‌که می‌بینیم‌که انواع زنده برقلل مستور ازبرف‌کوه‌های آلپ وپیرنه با انواع موجود درمنتهاالیه‌شمالی اروپا یکسان‌اند اما جالب‌تر ازآن این است‌که‌گیاهان‌کوه‌های سفید ایالات متحده همسان‌گیاهان‌کوه‌های لابرادوراند و باز چنانکه آساگری نشان داده غریب‌تر ازهمه این است‌که رستنی‌های کوه‌های سفید تقریباً همان است‌که درقلل مرتفع اروپا ملاحظه می‌کنیم. ملاحظه این امردرسال ۱۷۴۷ گملن[1] را به‌این تصوروا‌داشته بودکه انواع واحد در چندین نقطه بطور مستقل آفریده شده‌اند هرآینه اکتشافات آگاسز ودیگران توجه را به‌ادوار یخبندان معطوف نمی‌کرد که به‌سادگی مفسر چنان پدیده‌ای است هنوزطرزتفکر گملن ادامه می‌یافت. شواهد ارگانیك وغیر ارگانیکی در دست داریم‌که اثبات می‌کنند اروپای مرکزی وامریکای شمالی دردورهٔ زمین‌شناسی اخیرآب وهوای قطبی داشته‌اند. پهلوهای شیارشده وقلل صاف و تخته سنگهای سرگردان در دره‌های کوه‌های‌اسکاتلندوکشورگال برای‌اثبات‌اینکه‌دره‌های مزبور تااین‌اواخرانباشته ازیخ بوده‌اند همانقدرگویا هستندکه ویرانهٔ خانه‌ای پس ازآتش سوزی بدیهی است. شرایط اقلیمی‌اروپا چنان عوض شده است‌که دربخش شمالی ایتالیا امروزه برروی انبوه آثار یخچالی درخت مو وبوتهٔ ذرت می‌روید. در بخش بزرگی از ایالات متحده وجود تخته سنگهای سرگردن و سنگهای مخطط دال براین است‌که آن سرزمین دوران سردی را ازسرگذرانیده است.

تأثیری‌که ایام سرمای پیشین درنحوهٔ پراکندگی جانداران اروپا برجای‌گذارده‌بطور اساسی توسط فوربس چنین توصیف می‌شود: برای درك بهترموضوع وزیرنظرداشتن‌تغییراتی که پدید می‌آید فرض می‌کنیم تدریجاً یك دورهٔ یخبندان جدید به‌آرامی استقرار یافته و توسعه می‌یابد این درست به‌سان همان چیزی است‌که درگذشته اتفاق افتاده است. هرچه‌به‌حدت سرما افزوده می‌شود بخشهای جنوبی‌تر برای زیستن جانداران نواحی شمالی‌مساعدتر می‌گردد بنابراین جایگزین‌صورزنده درنواحی معتدله می‌شوند اینها هم به‌نوبهٔ‌خودتدریجاً

1- Gmelin

روبه‌جنوب نقل مکان می‌کنند. البته این به‌شرطی است که مهاجرت روبه‌جنوب با موانع (جغرافیایی عظیمی) روبرو نشود چه در چنین احوال انواع مختص نواحی معتدله نابود خواهند شد. برف ویخ کوه‌ها را فراخواهد گرفت جانداران زینده برقلل کوه‌ها روبه‌دامنه‌ها اشاعه یافته جلگه‌های مستور ازبرف ویخ را نیز فرا خواهند گرفت وقتی سرما به‌اوج خود رسید سرتاسر اروپای مرکزی ازآلپ تا پیرنه واسپانیا مملو ازجامعهٔ‌جانوری وگیاهی‌مختص به‌حواشی قطب خواهد بود. بخش‌های معتدلهٔ امروزی ایالات متحده نیز از همین جانوران اشغال‌خواهند شد چه ساکنین امروزی پیرامون قطب‌که فرض کرده‌ایم روبه‌جنوب مهاجرت خواهندکرد به‌حد زایدالوصفی درتمام دایرهٔ دور قطب همسانند.

با بازگشت گرمی هوا جانداران زینده درسرمای قطب روبه‌شمال واپس‌خواهندکشید واین عقب‌نشینی با پیشروی صور زینده درنواحی معتدله همراه خواهد بود. هرقدرکه برف ویخ، کوه پایه‌هارا ترك می‌کند برخی از جانداران مختص نواحی سرد برای دست‌یابی به‌زیستگاه مساعد به‌سوی قلل‌کوه‌ها رانده می‌شوندکه هنوز پوشیده ازبرف و یخ است و این درست هنگامی روی می‌دهدکه گرمادردشتها استقرارمی‌یابد وآحاد همان انواعی که ازکوه‌ها بالا رفته‌اند به‌سوی شمال می‌کوچند. درنتیجه وقتی آب وهوای گرم کاملاً استقراریافت‌جامعهٔ جاندار گیاهی وجانوری‌ای‌که دردشتهای اروپا وامریکا می‌زیستند جز در حواشی قطب شمال وبرقلل برخی کوه‌های بسیار بدور ازهم دیده نخواهند شد.

به‌این ترتیب می‌توان فهمیدکه چرا رستنی‌های زینده برقلل‌کوه‌های ایالات متحده‌وهر یك ازسلسله جبال اروپا تا این حد همسان نباتات حواشی قطب است درحالی که زیستگاه اینها خیلی درشمال قراردارد واین‌درست به‌خاطرحرکت نخستین موج سرما ازشمال‌به‌جنوب وبازگشت گرما ازجنوب به‌شمال است. به‌استناد مشاهدات واتسون گیان‌کوهستانی اسکاتلند و سلسله جبال پیرنه (بنا برگزارش ریموند) به‌رستنی‌های شمال اسکاندیناوی شبیه‌اند ونباتات ایالات متحده به‌رستنی‌های لابرادور وبالاخره گیاهان‌کوه‌های سیبری به‌رستنی‌های حاشیهٔ‌قطب این سرزمین. استنتاجات متکی بروجود دوران یخبندان پیشین‌که به‌خوبی اثبات هم شده‌است به‌من اجازه می‌دهندکه پراکندگی‌انواع‌کنونی زینده برقلل‌کوه‌ها وانواع موجوددرحواشی قطب را تفسیرکنم اگردرمرتفعات دیگری چه دراروپا وچه درامریکا ازهمان انواعی ملاحظه شودکه برقلل رفیع به‌سرمی‌برند بدون هیچ شك باید معتقد شدکه دریك دورهٔ سرمای سخت دشت میان دوقلهٔ مرتفع مستور ازبرف و یخ بوده‌که امکان مهاجرت از یکی به‌دیگری فراهم

شده است وسپس بازگشت گرما وذوب شدن برف ویخ موجود در دشت رابطهٔ آنها را قطع کرده است.

جانداران حاشیهٔ قطبی چه درمهاجرت به‌سمت جنوب چه هنگام واپس کشیدن رو به‌ـ شمال‌کـه بنا بـر اقتضای شرایط اقلیمی روی می‌دهد روابط متقابلشان دستخوش دگرگونی نمی‌شود. بنابراین بـراساس اندیشه‌هایی کـه این‌کتاب مبتنی بر آن است جـانداران مزبور نمی‌بایست دستخوش تحول وتغییرشوند. اما موضوع در مورد فراورده‌های کوهستانی مجزا و دور ازهم که هنگام بازگشت گرما ابتدا به‌بخش‌های میانی کوه وبـالاخره به‌قلل رفیع آن کوچیده‌اند قدری فرق دارد چه محتمل است درهمهٔ کوه‌های مختلف عیناً همان انواع مختص سردسیری باقی نمانند وازطرف دیگر آنچه درهر کوهستان می‌ماند با انواع بومی کوهستان که قبل از بروز سرما درکوه می‌زیسته و احتمالاً به‌موازات شدت یافتن سرما به‌طرف دامنهٔ پائین می‌روند درهم مخلوط خواهند شد. ونیز این انـواع در معرض شرایط اقلیمی مختصر متفاوت‌تری‌هم‌خواهندبود. چون روابط متقابل‌آنها دستخوش‌تحول‌می‌شود خود درمعرض‌تغییر قرارخواهندگرفت.این همان چیزی‌است که هنگام‌مقایسهٔ جامعهٔ گیاهی‌وجانوری سلسله‌کوه‌های مختلف اروپا با آن روبرومی‌شویم چه هرچند انواع همسان باقی می‌مانند دربرخی‌خصائل اصناف، در عده‌ای خاصه‌های انواع مشکوك یا تحت ـ نوع و بالاخره درگروهی دسته‌های متمایز و درعین حـال خویشاوندی ملاحظه می‌کنیم کـه هرکدام ایستگاهی را برای زیستن اشغال کرده‌اند.

درمثال دوران یخبندان تصوری فوق، فرض‌کردم‌که فراورده‌های قطبی مثل جانداران پیرامون قطب امروز یکسان بوده‌انداما ضروری‌است پاره‌ای‌از صور زینده درنواحی‌پائین‌تر از حاشیه قطب‌وحتی برخی از انـواع نواحی معتدله را هم منظورکنیم چـه در شیب‌های پائین‌کوه‌ها ونیز دردشتهای امریکای شمالی واروپا همینطوراست. می‌توان پرسید‌که‌من‌چگونه برمبنای ادوار یخبندان یکسانی‌انواع‌پائین‌تر ازحاشیهٔ قطب ونواحی معتدله را تفسیرمی‌کنم. امروزه صور متعلق به‌این دوگروه در دنیای جدیدوقدیم توسط اقیانوس اطلس وبخش‌شمالی اقیانوس‌کبیر ازیکدیگر جدا افتاده‌اند. درهنگام استقرارعصر یخبندان‌که جانداران یاد شده بیشتر ازامروز درنواحی جنوبی‌گسترش داشته‌اند جدایی میان آنها ازامروزهم بیشترمی‌بوده بطوریکه می‌توان پرسید همسانی انواع جاندار در دوقاره‌ای‌کـه توسط دواقیانوس عظیم از یکدیگر منفك شده‌اند چگونه حاصل آمده‌است. به‌گمان من تفسیر این پدیده اوضاع‌اقلیمی

وشرایط آب وهوا درعصر پیش ازیخبندان است. در آن روزگار که برابر پلیوسن جدیداست کثیری ازجانداران‌همین‌انواع زندهٔ کنونی بوده‌اند ولی هوا ازآنچه که امروز داریم گرمتر بوده است. می‌توان چنین انگاشت ارگانیسم‌های جانداری که اکنون در حوالی عرض جغرافیایی شصت درجه به‌سر می‌برند در عهدپلیوسن فوقانی درعرض‌جغرافیایی شصت وشش ـ شصت و هفت به سر می‌برده‌اند و انواعی که امروزه درحواشی قطب می‌زیند زیستگاهی خیلی نزدیکتر به قطب داشته‌اند. اگر به کرهٔ‌جغرافیایی‌بنگریم ملاحظه خواهیم کرد که اطراف دایرهٔقطب ازشرق اروپایعنی سیبری تاشرق امریکا سرزمین پیوسته‌ای است. پیوستگی خشکی مزبور درایامی که هواگرم بوده راه مناسبی برای مهاجرت انواع زینده درزیرحاشیهٔ قطب وانواع نواحی معتدله بشمار می‌رفته است (وهمین‌امر یکسانی‌انواع امریکایی واروپایی را تأمین کرده است).

با قبول دلایل پیش گفته وپذیرفتن اینکه‌اززمانهای بسیاردور وضع نسبی قاره‌های‌زمین همین بوده که هست وعلیرغم‌نوساناتی که درسطح قاره‌هاازلحاظ ارتفاع‌ازدریاروی داده‌معتقد شده‌ام که در دوره‌ای قبل از پلیوسن فوقانی هوا خیلی گرمتر بوده و جوامع جاندار گیاهی و جانوری ازطریق زمینهای پیوستهٔقطبی به‌اروپا وامریکا رفته‌اند. با کاهش ازدرجهٔ حرارت‌هوا وخیلی پیش‌ازاستقرار دوران‌یخبندان گیاهان وجانوران مزبور روبه‌جنوب کوچیده‌اند. به گمان من اخلاف تغییر یافته آنها است که امروزه بخش‌میانی امریکا واروپا را اشغال کرده‌اند.ونیز می‌توان به‌همین طریق همسانی باورنکردنی جانداران اروپا وامریکا راکه توسط پهنه‌ای به‌عظمت اقیانوس‌اطلس‌ازهم جدا افتاده‌اند تفسیر کرد ونیزمی‌توان علت این پدیدهٔ‌حیرت‌انگیز راکه برخی مؤلفین به‌آن اشاره می کنند دریافت‌وآن این است که درلایه‌های متأخررسوبات دوران سوم همسانی جانداران امریکا واروپا حتی خیلی بیشتراز امروز بوده است. در نتیجه زمینهای پیوستهٔ قطب درروزگاران گرم به‌منزلهٔ پلی بوده که ساکنان اروپا و امریکا ازروی آن دست به‌مهاجرت متقابل زده‌اند پلی که بعدها دراثرشروع سرما به‌کلی بریده شده است.

با شروع‌کاهش ازمیزان حرارت، انواع جاندارمشترك دردنیای جدید وقدیم به‌سوی جنوب کوچیده‌اند، هرچه این مهاجرت وسیعترشده جدایی میان انواع قطعیت بیشتری یافته است. جدایی مزبوربرای جانداران زینده درنواحی معتدلهٔ هردو قاره خیلی قدیمی‌تر است. انواع‌گیاهی وجانوری چه در امریکا چه در بر قدیم هنگام اشاعه به‌سمت جنوب با انواع بومی درآمیخته درمقام تنازع‌بقا قرار گرفته‌اند. بنابراین تمام شرایط لازم برای بروزتغییرات

مهیا بوده است ـ شرایط مزبور برای انواع‌مهاجر روبه‌جنوب خیلی فراهم‌تر ازهمین‌شرایط برای گیاهان وجانوران زینده برقلل‌کوه‌های‌مجزا ازهم امریکا واروپا وزینده درحواشی‌قطب بوده است. به‌همین دلیل است که هنگام مقایسهٔ فراورده‌های کنونی نواحی معتدله دو دنیای جدید وقدیم انواع النعل بالنعل مشابهی کم می بینیم (گرچه اخیراً آسا گری ثابت کرده است همسانی در میان انواع دو قاره خیلی بیش از آن است که سابقاً تصور می‌شد) امـا در همهٔ شاخه‌های بزرگ (گیاهی و جـانوری) شمارهٔ بسیاری می‌بینیم کـه پاره‌ای از مؤلفین به‌ - آنها به چشم نژادهـای جغرافیایی می‌نگرند، برخی دیگر آنهـا را انواع متمایز می‌دانند. بهرحال شمارهٔ بسیاری نیز ملاحظه می‌شوندکه عموماً تا سطح انواع‌متمایز ومستقل‌دستخوش تغییر گشته‌اند.

برای جامعهٔ جانداران دریازی اطراف قطب درایام (گرم) پلیوسن وکمی پیشترازآن نیزچنین بوده که به‌علت سرد شدن بی‌حد آبها دسته جمعی روبه‌دریاهای جنوب کوچیده‌اند و براساس‌فرضیهٔ تغییرات، بی‌شمارصور خویشاوندکه امروزه درحوزه‌های دریایی مختلف‌به‌سر می‌برند ازهمانها منشأ گرفته‌اند. به‌همین ترتیب است‌که علت وجودی اشکال بسیارنزدیک‌به‌هم درسواحل شرقی وغربی امریکای شمالی ومشابهت اینها با برخی ازصور دوران سوم فهمیده می‌شود و باز همین موضوع مفسر پدیدهٔ جالب زیر است که برخی از سخت پوستان (طبق توصیف شاهکار دینا[1])، ماهی‌ها وجانوران دریایی دیگر زینده درژاپن ودریای مدیترانه‌یعنی دو ناحیه‌ای‌که یك قاره با تمام پهناوریش ویك اقیانوس عظیم آنها را ازیکدیگر جدا کرده قرابت بسیار دارند.

خویشاوندی نزدیك انواعی‌که در سواحل شرقی وغربی امریکای شمالی، مدیترانه و ژاپن و بخش‌هـای معتدلهٔ امریکا و اروپـا موجود بوده یـا هنوز موجود است بـا اندیشهٔ آفرینش، تفسیر پذیر نیست. نمی‌توان باورکرد که آفرینش انواع بـه‌تناسب شرایط اقلیمی یکجا صورت‌گرفته باشد چه وقتی جانداران امریکای جنوبی وقسمت‌هایی ازافریقای جنوبی واسترالیا راکه شرایط اقلیمی بسیارهمانندی دارند مقایسه می‌کنیم میان‌شان اختلافات فاحشی خواهیم دید.

1- Dana

ادوار یخچالی متناوب شمال وجنوب

برای ازسر گرفتن این بحث اعتقاد دارم که عقیدهٔ فوربس وسیعاً قابل تعمیم است. در سراسراروپا ازکرانه‌های باختری انگلیس گرفته تا کوه‌های اورال درخاور ونیز درسلسله جبال پیرنه شواهد بسیاری ازعصر یخبندان ملاحظه می‌کنیم. پستانداران یخ زده[1] ودرختان کوهستانهای سیبری دلیلی براین مدعا است. به اعتقاد دکترهوکر مرتفعات مرکزی لبنان درگذشته ازبرفهای ابدی مستوربوده، سرمنشأ یخچالهایی شمرده می‌شده که تا چهارهزارپا دردره‌ها جلومی‌رفته‌اند. همین مؤلف اخیراً موفق به اکتشاف توده‌های عظیم سنگ و خاك یخچالی در دامنهٔ کوه‌های اطلس در شمال افریقا شده است. در ناحیهٔ سیکیم (هند) و در دامنهٔ کوه هـای هیمالیا بـا آثار یخچالهایی روبرو می‌شویم کـه در میان شان نهصد میل (قریب یکهزار و چهار صد و پنجاه کیلومتر) فاصله هست. دکتر هوکر برتوده‌های سنگ و خاك یخچالی روئیدن ذرت را دیده است.

تحقیقات درخشان دکتر هیست ودکترهکتور اثبات کرده کـه در جنوب قارهٔ آسیا ودر آن سوی خط استوا نیز دوران یخبندان حکمفرما بوده ویخچالهای عظیم ازارتفاعات زلاندنو به‌سوی دره‌ها حرکت کرده‌اند، چنانکه دکترهوکر اخیراً نشان داده است رستنی‌های مشابه برقلل کوه‌های بسیاردور ازهم (درزلاندنو) نشانـه‌ای از استقرار یك دوران یخچالی قدیمی است. به‌استناد نوشتهٔ کلارك[2] (دریکی از) جراید به‌نظر می‌رسد که کوه‌های جنوب غربی استرالیا نیز آثاری از عمل یخچالهای قدیمی دربردارند.

در حـاشیهٔ شرقی نیمهٔ جنوبی قـارهٔ امریکا تخته سنگهـایی مشاهده می‌شود کـه توسط یخچالها تا عرض جغرافیایی ۳۷ ــ ۳۶ درجه حمل شده ودرسواحل اقیانوس کبیر این قاره که امروزه اوضاع آب وهوا اینقدر فرق دارد تخته سنگهای سرگردان یخچالی را تـا حدود ۴۶ درجه عرض جنوبی می‌توان یـافت. در سلسله جبال رشوز هم تخته سنگهـای سرگردان (یخچالی) را می‌توان دید. درامریکای جنوبی هم درایام گذشته یخچالهـا ازفراز کوردی‌یر

---

۱ ـ اشاره به‌ماموت‌هایی است که در درون توده‌های یخ تا به‌امروز سالم مانده‌اند (نه زنده).
2- Clarke

تقریباً اززیرخط استوا سرازیرشده خیلی پائین‌تر از حد کنونی خود رفته بوده‌اند. در بخش میانی کشورشیلی درمعبر درهٔ پرتیلو[1] با انبوه عظیمی ازتوده سنگ وخاك روبروشدم که بدون تردید آثار باقی مانده ازیخچال سترگی است. بنا بر اطلاع حاصله از فوربس، نامبرده در ارتفاع دوازده هزارپایی سلسله کوردی‌یر میان عرض جغرافیایی ۱۳ تـا ۴۰ درجه جنوبی تخته سنگهایی یافته است که به‌سان آنچه در نروژ می بینیم به‌شدت مخطط هستند. توده‌سنگهای ریز مخطط که جای خود دارد. امروزه دریك چنان‌ارتفاع درکوردی‌یر وحتی ارتفاعات‌خیلی بیشتر کوچکترین اثری ازیخچال واقعی نیست. در ناحیه‌ای قدری جنوبی‌تر از آن در هر دو حاشیهٔ این قاره که درمحاذات‌عرض جنوبی ۴۱ درجه قراردارند آثاربارزتری ازیخچالهای قدیمی مشتمل برتخته سنگهای عظیم سرگردان ملاحظه می‌کنیم که با حرکت یخچالهاازمنشأ خود تا فواصل بعید برده شده‌اند.

(ازآنچه گفته‌شد) اینها برداشت‌کردنی‌است: وسعت وشدت عمل‌یخچالها در دونیمکرهٔ شمالی وجنوبی ـ بسیارقدیمی نبودن ادوار یخبندان به‌مفهوم زمین شناسی آن در هردونیمکره ـ طولانی بودن قابل ملاحظهٔ ادواریخچالی به‌استناد آثاری کـه برجای نهاده‌اند ـ بـالاخره پائین‌ترین‌نقطه‌ای که اخیراً یخچالها درسلسله جبال‌کوردی‌یر نزول کرده‌اند. درگذشته گمـان می‌کردم این اندیشه غیرقابل اجتناب است که حرارت هوا درهر دو نیمکره یکسان ویکزمان کاهش یافته. اما اکنون کرال دریك سلسله یادداشتهای قابل تمجید کوشیده تا نشان دهدحالت یخبندان درهر شرایط اقلیمی حاصل علل مختلف فیزیکی است که ازافزایش میزان خروج ازمرکزمدار زمین ناشی می‌شود[2]. همهٔ علل فیزیکی به‌یك نتیجه منجرمی‌شوند ولی نیرومندتر ازهمه تأثیری‌است که افزایش میزان‌خروج‌ازمرکزمدار برجریانهای‌آب اقیانوسها می‌گذارد. بنا بر محاسبهٔ کرال هرده پـانزده هزار سال یکبار بایستی مجدداً دوران یخبندان بطور منظم تکرارشود اما برحسب برخی احتمالات دریکی از ادوار یخبندان حدت سرما بیشتر است و مدت طولانی‌تری برقرارمی‌ماند. به‌اعتقاد کرال آخرین دورهٔ یخبندان دویست و چهل هزار سال پیش آغازشده با برخی نوسانات یکصد وشصت هزارسال دوام کرده است. راجع به-

---

1- Portillo

۲- مدار زمین به‌گرد خورشید شکل بیضی دارد. بیضی ازلحاظ هندسی مختصاتی داردکه‌برای درك مفهوم خروج ازمرکز بایستی آنها را به‌خاطرداشت. پیش از تشریح مختصات هندسی ←

قدیمی‌ترین دورهٔ یخبندان زمین شناسان ازدوران میوسن و ائوسن صحبت می‌کنند ودر ازمنهٔ کهن‌تر ازآن آثاری ازیخبندان نیست. اما آنچه ازاین بحث به‌موضوع (این‌کتاب) مربوط می‌شود این است که‌کرال چنین دریافته است: هنگامی که نیمکرهٔ شمالی درسرما فرو می‌رود حرارت هوا درنیمکرهٔ‌جنوبی فزونی‌می‌یابد، زمستانها به‌ملایمت می‌گرایند وبخصوص وضع حرکت جریانهای دریایی تغییرمی‌کند. هنگامی که نیمکرهٔ جنوبی دستخوش دوران یخچالی است وضع درنیمکرهٔ شمالی عوض می‌شود. نتایج مزبورچنانکه خواهیم دید درپراکندگی جغرافیایی انواع جاندارنقش مهمی دارند اما من با شرح پدیده‌ای آغازمی‌کنم‌که نیازبه‌ـ توجیه دارد.

هوکر اثبات‌کرده است درامریکای جنوبی غیر ازرستنی‌های خویشاوند درحدود چهل تا پنجاه‌گیاه‌گلدار ارض‌النار که بخش عمده‌ای ازجامعهٔ‌گیاهی فقیرآنجـا را تشکیل می‌دهد میان امریکای شمالی واروپا مشترك است واین علیرغم فاصلهٔ بعید قاره‌ها و استقرار آنهـا در نیمکره‌های متقابل است. می‌بینیم درکوه‌های بلند امریکای استوایی انبوهی از انـواع متعلق

→

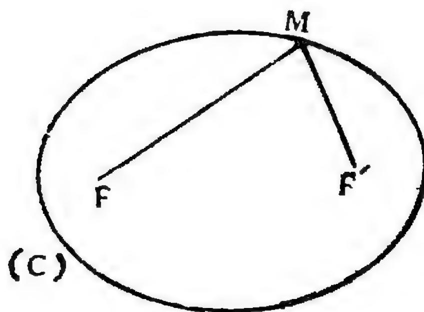
بیضی خاطرنشان می‌سازدکه میزان خروج ازمرکز درمدار بیضی شکل زمین به‌دورخورشید ۰/۱۷ است وبه‌اعتقادکرال عدد مزبورتغییر می‌کند یعنی پیوسته مدار زمین ازدایرهٔ کامل تا بیضی خیلی درازی تغییرشکل می‌دهد وهمین موجب‌کاهش وافزایش حرارت هوا می‌شود.

بیضی

تعریف: بیضی مکان هندسی نقاطی است واقع دریك صفحه‌که مجموع فاصله‌های آنها از دونقطهٔ ثابت درآن صفحه، مساوی مقدارثابتی باشد.

دونقطهٔ ثابت راکانون بیضی نامیده با F و F′ نشان می‌دهند مقدار ثابت با ۲a نشان داده می‌شود. فاصلهٔ بین دوکانون را فاصلهٔ کانونی بیضی گویند و با ۲c نشان می‌دهند.

خارج‌قسمت $\frac{۲c}{۲a}$ یا $\frac{c}{a}$ را خروج‌ازمرکز بیضی‌می‌نامنداین‌نسبت‌دربیضی همیشه‌از۱کوچکتر



است وقتی $\frac{c}{a}=۱$ یا a=c شود این رابطه صادق است $b=\sqrt{a^۲-c^۲}=۰$ یعنی بیضی مبدل به‌یك خط راست می‌شود و هنگامی‌که $\frac{c}{a}=۰$ می‌شود یعنی c=۰ شده b=a خواهد شد یعنی بیضی مبدل به‌دایره می‌گردد باتوجه به‌شکل بالا این دوفرمول قابل فهم‌است MF+MF′=a و FF′−۲c

به‌جنس‌های مختص اروپا به‌سرمی‌برند. گاردنر[1] درکوه‌های اورگان[2] برزیل موفق به‌کشف انواعی شده است‌که مختص به‌منطقهٔ معتدلهٔ متمایل به‌سرد اروپـا است و نیز در آنجا به‌چند جنس برخورده کـه متعلق به‌سلسله جبال‌آند است. در صحاری گرم و سوزان میان کوه‌های آند و اورگان چنان جنس‌هـایی مشاهده نمی‌شوند. همبولدت نیز خیلی پیش از این برفراز (کوه‌های) سیلا[3] درکاراکاس انواع متعلق به‌جنس‌های ممیزهٔ سلسله جبال‌کوردی‌یر راملاحظه کرده است.

برفرازکوه‌های آبیسینی[4] درافریقا چندین‌نوع اختصاصی اروپا ودماغهٔ امید نیک‌وجود دارد. دردماغهٔ امید نیك یك چند نوع خاص‌اروپا ملاحظه شده‌که به‌نظرنمی‌رسد توسط‌آدمی به‌آنجا منتقل شده باشند وبرفراز ارتفاعات این دماغه نیزبرخی انواع اروپایی یافت‌می‌شود که درفاصلهٔ افریقای استوایی ودماغهٔ امید نیك وجود ندارند. دکتر هوکر اخیراً نشان داده است‌که بسیاری ازگیاهان ساکن دربخش فوقانی جزیرهٔ فرناندو ــ پو[5] وانواع زینده بر - کوه‌های نزدیك‌کامرون‌درخلیج گینه،قرابت خارق‌العاده‌ای‌با انواع موجود درکوه‌های‌آبیسینی وانواع بخش معتدله اروپا دارند. ازدکترهوکر دارم‌که یك چند از این گیاهان توسط ار. اف. لاو برفراز قلل‌کوه‌های دماغهٔ سبز نیز یافت شده‌اند. گسترش همان انواع نواحی‌معتدله با طی سراسرافریقا ونفوذ به‌زیر خط استوا ورسیدن به‌قلل کوه‌های مجمع‌الجزایر دماغهٔ سبز یکی ازحیرت‌انگیزترین مسائل مربوط به‌پراکندگی گیاهان است.

برفرازهیمالیا وبرقلل‌کوه‌های پراکندهٔ شبه جزیرهٔ هند و بر روی مرتفعات سیریلانکا و کوه‌های‌کله قندی آتشفشانی جاوه رستنی‌هایی‌مشاهده می‌شودکه ازیك‌سو با هم قرابت‌بسیار دارند وازسوی دیگرمیان آنها ورستنی‌های اروپا خویشاوندی نزدیك هست ولی‌درجلگه‌های میان مرتفعات مزبورکه هواگرم‌تر است اثری ازآن گیاهان نمی‌توان یافت. فهرست گیاهان جمع‌آوری شده‌ازفرازقلل‌کوه‌های جاوه درست منطبق‌با فهرستی است‌که ازرستنی‌های‌جمع-

---

1- Gardner
2- Organ
3- Silla
۴- Abyssinie بخشی‌ازبلندی‌های افریقاکه‌میان دریای سرخ و رود نیل قراردارد. آبیسینی نام قدیمی بخشی از اتیوپی هم هست‌که با مرتفعات یاد شده تطبیق می‌کند.
۵- Fernando - Pô ـ جزیره‌ای واقع در خلیج گینه در افریقـا، جزیره‌ای است آتشفشانی به‌ارتفاع ۳۱۰۶ متر ازسطح دریا، مرکز آن شهرسانتا ایزابل است‌که بیش ازپنجاه هزار نفر سکنه دارد.

آوری شده‌در یك تپهٔ اروپا تهیه‌می‌شود. پدیدهٔ جالب‌تر دیگر این است که نباتات جمع‌آوری شده ازمرتفعات جنوب استرالیا همانهایی هستندکه بر فراز قلل کوهستانهای برنئو می‌رویند. به‌استناد مشاهدات هوکر برخی ازاین رستنی‌های استرالیایی در امتداد کوه‌ها تا شبه جزیرهٔ مالاکا گسترش می‌یابند و به ندرت از یکسو تا هند و از جهت شمال تا ژاپن نیز پراکنده می‌شوند.

دکتر اف. مولر درکوهستانهای جنوبی استرالیا چندین نوع گیاه زینده دراروپا یافته است وانواع‌دیگری هم(ازاین زمره) درنواحی‌پست ملاحظه می‌شوندکه توسط آدمی به‌آنجا نقل مکان‌نکرده‌اند. به‌اعتقاد دکترهوکر می‌توان فهرست بلند بالایی ازاجناس رستنی‌های اروپایی دراسترالیا تهیه‌کردکه حتی‌یکی ازآحادشان درمنطقهٔ‌گرم وسوزان بین‌اروپاواسترالیا نمی‌روید. مواردجالب ومشابهی نیزتوسط دکترهوکر درکتاب«مقدمه‌ای برجامعهٔ رستنی‌های زلاندنو» آورده شده. پس ملاحظه‌می‌کنیم که درتمام‌گیتی نباتاتی که برفرازکوه‌های بلندودر مناطق معتدلهٔ هر دونیمکره می‌رویند یا انواع واحدی هستند یا اصنافی ازاین انواع. باید دانست‌رستنی‌های مزبور دقیقاً همان‌گیاهان رونده‌درحواشی‌قطب نیستند چه به‌استنادمشاهدات واتسون: «هرچه ازعرض جغرافیایی قطب به‌سمت استوا پیش می‌رویم ملاحظه می‌کنیم که جامعهٔ رستنی‌های کوهستانی بیش ازپیش از انواع مختص به‌حواشی قطب دور می‌شوند». غیر از این صورکاملاً برهم منطبق یا بسیار خویشاوند، روئیدنی‌هایی‌که در پایگاه‌های جدا و دور ازهم به‌سرمی‌برند به‌جنس‌هایی تعلق دارندکه درمناطق پست‌وگرمسیرمیان پایگاه‌های مزبور یافت نخواهند شد.

آنچه برشمردیم فقط دربارهٔ‌گیاهان بود.اما پدیده‌های مشابهی درمورد جانوران‌زمینی هم می‌توان نشان داد. درمورد جانوران دریایی نیز چنین است. من‌دراین مورد مثل شخصیت عالیقدری چون پرفسور دینا به‌ذکرمثالی نمی‌پردازم که «یقیناً ازمشاهدهٔ همسانی خارق‌العادهٔ سخت پوستان جزایر زلاندنو با سخت پوستان انگلستان که‌مغایر نقاط دیگر گیتی است‌سخت به‌حیرت افتاده است.» سر. جی. ریچاردسون نیز ازیافت شدن ماهی‌های مختص به شمال درسواحل جزایر زلاندنو وتاسمانی وغیره صحبت می‌کند. این را هم ازدکترهوکر دارم‌که بیست وپنج نوع آلگ دریایی مشترك میان جزایر زلاندنو و اروپا مطلقاً درآبهای‌گرم آن‌دو ناحیه یافت نمی‌شوند.

براساس پدیده‌های برشمرده دربالا باید دانست حضور صور زینده در مناطق معتدله

برفراز نواحی مرتفع افریقای استوایی، شبه جزیرهٔ هند یا سیریلانکا و مجمع‌الجزایر ماله و نیز به‌نحو کمتر مشخصی درامریکای جنوبی استوائی، به‌نظر قطعی می‌رسد که در ایامی کهن، احتمالاً دراوج سرمای عصر یخبندان همه جای نواحی پست این قاره‌های وسیع که در زیر خط استوا قراردارند مسکون ازصور زینده درمناطق معتدله بوده‌اند. احتمالاً درآن روزگار گرمی هوا درسواحل درباهای استوایی به‌سان آن بوده است که امروزه برنقاطی به ارتفاع پنج شش هزار پا حاکم است وشاید هم کمی خنك‌تر. می‌بایست درآن عصر سرما، نواحی پست زیر استوا، مستور از مختلطی رستنی‌های معتدله و حاره بوده باشند توأم با سنگینی کفه به‌سمت گیاهان مناطق معتدله واین (به‌سان) چیزی است که دکتر هوکر در ارتفاع چهار پنج هزارپایی کوه‌های همالیا ملاحظه‌کرده است. درجزیرهٔ کوهستانی فرناندو ــ پو درخلیج گینه هم آقای مان[1] گیاهانی یافته است‌که معمولاً در اروپا در ارتفاع پنج هزار پا می‌رویند. دکتر زیمن[2] هم‌برفرازکوه‌های پاناما با رستنی‌هایی مواجه شده‌که درمکزیکو فقط درارتفاع دوهزار پا می‌رویند (این دسته ازگیاهان) «آمیزهٔ هماهنگی از روئیدنی‌های نواحی خشك و سوزان با مناطق معتدله ایجاد می‌کنند».

اکنون ببینیم چگونه استنتاج کرال دراین‌باره‌که هنگام اوج عصر یخبندان درنیمکرهٔ شمالی، درنیمکرهٔ جنوبی‌گرما حکومت‌می‌کرده‌به‌روی مسألهٔ به‌ظاهرغیرقابل تفسیرپراکندگی ارگانیسم‌های جاندارمناطق معتدله‌در دو نیمکره وبرفراز قلل‌کوهستانهای مناطق حاره‌پرتوی (روشنگر) می‌افکند. با توجه به‌قرون‌اندکی که‌مورد نیاز است تا ارگانیسم‌گیاهی‌یا جانوری خوی‌گری یافته درپهنهٔوسیعی‌گسترده شودهرآینه عصر یخبندان را برحسب سال درنظرآوریم ملاحظه خواهیم‌کردکه خیلی طولانی‌تر ازحد ضروری برای تحقق مهاجرتهای بسیار وسیع ارگانیسم‌های (جاندار) بوده است. می‌دانیم هرچه برشدت‌سرما افزوده می‌گشته صورزینده درنواحی قطبی درمناطق معتدله اشاعهٔ بیشتری می‌یافته‌اند اما براساس آنچه‌که تاکنون گفته شد بدون هیچ شك وتردیدپاره‌ای ازانواع بسیارسخت‌جان و پرگسترش مناطق معتدله‌به‌سوی صحاری مناطق استوایی‌نکوچیده‌اند. بسیاری ازصورجاندارمناطق حارهٔ (نیمکرهٔ شمالی) به‌نیمکرهٔ جنوبی رانده شده‌اند چه درآنجا هواگرمتر بوده است. با شکستن حدت سرماوآغاز عقب‌گرد یخچالها حرارت هوا در دوسوی خط استوا وضع عادی را بازیافته، انواع‌مناطق

1- M. Mann
2- Dr. Seemann

معتدله رو به‌شمال پس نشسته یا به‌دست آنهایی که از نیمکرهٔ جنوبی به‌سرمنزل اولیه بازگشت کرده‌اند منهدم شده‌اند. بسیار احتمال دارد که چند تا ازمیان همه به‌سوی نقاط مرتفع کوه که در آنجا هوا هنوز سرد بوده رانده شده باشند و به‌موجودیت خویش ادامه دهند. پاره‌ای از انواع مختص به‌حاشیهٔ قطب که برقرار کوه‌های اروپا باقی‌اند ازاین زمره خواهند بود. حتی اگر شرایط اقلیمی برای‌شان آنقدرها مساعد نباشد می‌توانند به‌موجودیت خویش ادامه دهند چه تغییر درجه حرارت قاعدتاً بایستی با کندی بسیار روی داده باشد و همین به‌رستنی‌ها فرصت خواهد داد تا دراخلاف خود سازمانهای مقاوم نسبت به‌سرما یا گرما را تقویت کنند به این‌ترتیب بی هیچ گفتگو رستنی‌های مزبور تا حدی قابلیت خوی گری می‌داشته‌اند.

درجریان بروز ادوار یخبندان سخت‌ومنظم درنیمکرهٔ جنوبی که همراه گرم‌شدن نیمکرهٔ شمالی است سیر عادی پدیده چنین‌است که انواع زینده درنواحی معتدلهٔ جنوبی به‌سمت‌مناطق حاره اشاعه می‌یابند. صوری کـه ازسرمای دفعهٔ پیش نیمکرهٔ شمالی به‌کوهستانها پناه برده بودند رو به‌پائین گسترش یافته با انواع فرارسیده ازجنوب مخلوط خواهند شد. هنگام فرا - رسیدن گرما درنیکرهٔ جنوبی باز رستنی‌های نواحی معتدله جنوبی کـه تا فراسوی استوا پیش رفته بودند واپس‌خواهند کشید. درعین حال برخی از انواع نواحی معتدلهٔ شمالی را که از کوهستانها سرازیرشده بودند همراه خویش به‌نیمکرهٔ جنوبی خواهند برد ونیز یك چندنوع پناه برده برقلل رفیع ازخود برجای خواهند نهاد. بنابراین در مناطق معتدلهٔ شمال و جنوب ونیز برفرازکوه‌های بلند مناطق استوایی باپاره‌ای ازانواع گیاهی مواجه خواهیم‌شد که‌درهمه مشترك‌اند. اما انواع مزبور که مدتهای طولانی مجبور به‌اقامت درکوه‌هـای بلند یا نیمکرهٔ دیگری هستند طبعاً با شرایط جدید مواجه بوده با رقیبان تـازه‌ای درتنازع بقا قرارمی‌گیرند به‌همین‌دلیل درمعرض‌تغییرخواهندبود،ازآنها اصناف وصورجدید پدیدخواهد آمد این همان چیزی است که روی داده. پدیده دوران یخچالی متناوب درنیمکرهٔ شمالی وجنوبی طبق‌همان اصول که گفته شد مفسروجودانواعی است که‌درسرزمینهای‌جدا ازهم به‌سرمی‌برند و در مناطق گرم وسوزانی که زیستگاه‌های مزبوررا ازیکدیگرجدا می کنند جنس‌هایی که انواع یاد شده متعلق به‌این جنس‌ها هستند ملاحظه نمی گردند.

پدیدهٔ جالب دیگری که دکترهوکردرمورد امریکا و الفونس دوکاندول درمورداسترالیا رویش اصرارمی‌ورزند این است که چه بسیار انواع همسان یا اندکی دگرگونه ازشمال به جنوب وازجنوب به‌شمال مهاجرت کرده‌اند. با وجود این برخی ازصورمختص به‌جنوب برفراز

کوه‌های برنئو و آبیسینی ملاحظه می‌شود. به‌گمان من مهاجرت ازسوی شمال به‌جنوب نیرومندتر بوده ازسرزمینهای بسیاری که مملو از بیشمار انواع بوده‌اند درمقیاس خیلی بزرگ صورت گرفته است لذا انواع مزبور در گیرودار تنازع بقا به‌یاری انتخاب طبیعی با سرعت بیشتری به‌سوی حالت تکامل یافته‌تری پیش رفته‌اند وهمین امر برتری آنها را به‌انواع زینده درجنوب تضمین کرده است. زمانی که‌دو دسته انواع طی تناوب ادوار یخبندان در دونیمکره درحواشی استوا با یکدیگرمخلوط می‌شوند دسته انواعی که ازشمال آمده‌اند به‌علت استحکام بیشتر قابلیت این‌را دارند که قلل کوه‌ها را فراگیرند وبه‌سمت‌جنوب پیشروی نمایند درحالی انواع مختص به‌نیمکرهٔ‌جنوبی برای چنین‌امر استعدادکمتری دارند. امروزه می بینیم فراورده‌های اروپایی بسیاری سرزمینهای لاپلاتا، زلاندنو وتاحد کمتری استرالیا را فراگرفته‌انواع بومی را وادار به‌عقب نشینی کرده‌اند اما علیرغم اینکه‌دو سه قرن است که ازلاپلاتا ودر سی چهل سال اخیر ازاسترالیا همراه پشم وپوست وغیره بذر و دانهٔ روئیدنی‌ها به‌وفور به‌اروپا می‌رسدانواعی که دراروپا خوی‌گرشده باشند بسیاراندك‌است. مع‌ذلك کوههای نیلگری[1] در هندوستان نسبتاً موردی استثنایی است چه همانطورکه دکترهوکر اثبات کرده است گیاهانی که ازاسترالیا به‌آنجا می‌رسند خیلی زود خوی‌گر خواهند شد. جای شکی نیست که قبل از آخرین عصریخبندان، کوه‌های واقع درمیان مناطق حاره، مسکون ازانواع اندمیك‌کوه‌زی بوده‌اند ولی همهٔ اینها در هر گوشه به‌انواع نیرومندتر وفعال‌تری که از کارگاه شمال فرا رسیده‌اند جای خواهند پرداخت. انواع بومی دربسیاری ازجزایرتقریباً برابر انواعی است که نسبت به‌آنجا خوی‌گرشده‌اند وگاهی شمارهٔ انواع بومی کمتر نیزهست. این امرنخستین قدم درراه انقراض‌کامل انواع بومی است. کوه‌ها نیز درروی زمین جزایری شمرده می‌شوند (که بجای آنکه درمحاصره آب باشنددرمحاصره صحاری‌اند) موجودات زینده براین کوه‌ها به‌انواع محکم‌تری که فرا می‌رسند جای می‌پردازند واین دقیقاً حالتی است که درجزایرروی می‌دهد (یعنی) انواعی که توسط آدمی به‌آنها راه می‌یابد (با شرایط جزیره) خوی‌گر شده (موجودات بومی را منقرض می‌کنند).

همین اصول درمورد جانوران‌خاکزی‌وآبزی‌مختص‌به‌مناطق معتدلهٔ شمالی وجنوبی و کوهستانهای‌مستقر درمناطق حاره نیزصادق است. هنگام سلطهٔ عصر یخبندان که جریانهای دریایی،وضعی غیرازامروزمی‌داشته‌اندبرخی ازانواع‌مختص‌مناطق معتدله به‌مناطق‌استوایی‌راه

1- Nillgherries

یافته‌اند. معدودی ازاین جانوران با قرارگرفتن در جریـان آبهای (نسبتاً) سرد ازاستوا هم گذشته به‌نیمکرهٔ جنوبی نفوذکرده‌اند عدهٔ زیادتری به‌زیستن در اعماق بیشتر آب پرداخته‌اند که حرارت خیلی بـالا نیست. پس ازفرارسیدن نوبت یخبندان نیمکرهٔ جنوبی همین انـواع بیشتر روبـه‌جنوب گسترش یـافته‌اند. به‌اعتقاد فوربس قضیهٔ انـواع مجزا و مستقلی کـه در ژرفای بسیار آبهای منطقهٔ معتدلهٔ ما به‌سر می‌برند ولی اززمرهٔ جانوران حاشیهٔ قطب‌اند نیز ازهمین قرار است.

من ازاین باور به‌دورام که تفاسیر فوق‌الذکرقادر باشد همهٔ مشکلات نحوهٔ گسترش و پراکندگی اینهمه انواع همسان یا خویشاوند راکه با چنین فواصل بعید در شمال و جنوب می‌زیند یا برفراز قلل کوه‌های میانه به‌سرمی‌برند ازسرراه بردارد. نمی‌توان خط سیر قطعی برای چنان مهاجرتی ترسیم کرد ــ نمی‌توان گفت چرا فلان نوع مهاجرت کرده و دیگران نکرده‌اند ــ چرا برخی از انواع دستخوش تغییر شده بـه‌صور نوینی موجودیت بخشیده‌اند درحالی که بقیه دست نخورده باقی مانده‌اند. هرگز قادر به پاسخگویی به پرسش‌های فوق نخواهیم بود مگر وقتی‌که بدانیم چرا آدمی قادر است فلان نوع را درسرزمینی تـازه به‌خوی‌گری وادارد ولی انواع دیگررا نمی‌تواند ــ مگر وقتی‌که بدانیم چرا فلان نوع،دو-سه برابر بیشتر ازبهمان نوع‌گسترش می‌یابد یا دو ــ سه برابر بیشتر انبوه می‌شود درحالی‌که هر دو نوع درموطن اصلی خود هستند.

هنوزمسایل‌اختصاصی بسیاری‌لاینحل‌است؛ مثلاً به‌استناد اکتشاف دکترهوکرنمی‌دانیم علت وجود نوع واحدی در نقاطی چون جزایر کرگولان[1] وزلاندنو وارض‌النار که اینهمه ازیکدیگرفاصله‌دارندچیست. هرچندکه‌لایل‌اعتقاد داردکه‌جریانهای یخچالی می‌توانند منجر به‌یك‌چنین امری‌شده‌باشند. وجودانواع متمایز ومستقل متعلق به‌جنس‌هایی‌که درنیمکرهٔ‌جنوبی فوق‌العاده محدوداند دریك نقطه یا درچند نقطهٔ‌مجزا درهمین نیمکره‌نیزموضوع جالب‌توجهی است. برخی ازاین انواع بقدری ازهم فاصله دارندکه زمان سپری شده ازآغازآخرین‌عصر یخبندان تاکنون برای بروز یك چنان تغییرات ژرف یا مهاجرت آنها بسنده نیست. بـه‌گمان من قضیه چنین است‌که انواع مستقل متعلق به‌جنس‌های معینی ازمرکزی واحد درجهت‌خطوط

۱- Kerguelen مجمع الجزیره‌ای است مشتمل بر بیش از سیصد جزیرهٔ کوچك آتشفشانی که مساحت آنها برروی هم‌شش هزار کیلومترمربع‌است. این مجمع‌الجزایر دراقیانوس هند بین ۴۸ تا ۵۰ درجه عرض جنوبی پراکنده است.

شعاعی دست به‌مهاجرت زده‌اندو به‌نظرم می‌رسد که چه‌در نیمکرهٔ شمالی وچه در نیمکرهٔ جنوبی پیش از استقرار دوران یخبندان، روزگاری بسیار گرم حکمفرما بوده است و به‌همین علت در خشکی‌های پیرامون قطبین که اکنون‌مستور از برف ویخ‌اند می‌باید جامعهٔ گیاهی مجزا وکاملاً متمایزی بوده باشد. می‌توان چنین اندیشید که پیش ازانهدام این رستنی‌ها به‌دست یخبندان پاره‌ای ازاین جامعهٔ گیاهی ازطرق مقتضی انتقال وسیعاً گسترش یافته و به‌مدد جزایر سر راه به‌تمام نیمکرهٔ جنوبی پراکنده شده است. به‌این ترتیب است که درسواحل جنوبی امریکا.در استرالیا ودر زلاندنو همان صورجاندار را ملاحظه می‌کنیم.

سر. چارلز لایل هم تقریباً با بیانی شبیه بیان من از تناوب شرایط اقلیمی در مورد پراکندگی جغرافیایی درتمام گیتی صحبت می‌کند. می‌بینیم نظر کرال درموردمعاصربودن‌عصر یخبندان هر نیمکره‌با ایام گرم درنیمکرهٔ مقابل که منجر به‌تغییرچهرهٔ آرام انواع می‌شودبرای انبوهی پدیده درمورد پراکندگی صور همسان وخیلی نزدیك به‌هم درتمام پهنهٔ گیتی مفسر خوبی است.موج جانداران پیوسته‌وبطورمتناوب ازشمال‌به‌جنوب وازجنوب به‌شمال‌درحرکت است.هردوموج تا خط استوا می‌رسند ولی موج‌شمالی که نیرومندتراست تا بخشی‌ازنیمکرهٔ جنوبی را درمی‌یابد. بدان‌گونه‌که مددریا حواشی سواحل را می‌پوشاند وهنگام جزرآنچه راکه آورده درخطی افقی‌برجای می‌گذارد مد جاندار نیز (در عصر یخبندان) از پست‌ترین جلگه‌های حواشی قطب برمی‌خیزد، قلل کوه‌های منطقهٔ حاره را می‌پوشاند وهنگام پس‌روی جاندارانی‌راکه‌همراه‌آورده‌روی‌کوه‌ها تاعرض جغرافیایی‌زیادی زیراستوا برجای‌می‌گذارد. موجوداتی که بدین‌جای برجای مانده‌اند بانژادهای وحشی آدمی که به‌کوهستانهای‌پاره‌ای ازسرزمین‌ها رانده شده‌اند قابل مقایسه هستند (مشاهدهٔ این انسانهای وحشی ازاین جهت) جالب است که از روی آن می‌فهمیم‌ساکنان قدیمی آن حدود چه وضعی داشته‌اند.

فصل دوازدهم

توزیع جغرافیائی (دنباله)

- پراکندگی فرا آورده‌های آب شیرین
- پیرامون ساکنان جزایر اقیانوسی
- فقدان دوزیستان وپستانداران زمینی
- پیرامون روابط ساکنان جزایر با ساکنان نزدیک‌ترین قاره‌ها (به‌جزایر مزبور)
- اشغالگرانی‌که از نزدیك منبع فرا می‌رسند و تغییرات بعدی‌شان
- خلاصهٔ این فصل وفصل پیش

فرا آورده‌های آب شیرین

چون قطعات‌بزرگ خشکی، دریاچه‌ها ورودخانه‌ها را از یکدیگر جدا می کنند به‌نظر می‌رسد فرا آورده‌های آب شیرین نه بطور موضعی گسترش فراوانی داشته باشد ونه به‌دیگر سرزمینها اشاعه‌یابد. علی‌الخصوص که دریاهای (آب شور) موانع عظیمی خواهند بود. اما واقعیت درست خلاف این است. انواع آب شیرین‌زی متعلق به‌شاخه‌های بسیارمتفاوت نه‌تنها گسترش چشم گیری دارند بلکه انواع نزدیك گاهی ازگسترش جهانی برخوردارانـد. به‌یاد دارم هنگامی که برای نخستین‌بار فرا آورده‌های آب شیرین برزیل را جمع‌آوری می کردم ازشباهت خارق‌العادهٔ حشرات، نرمتنان وغیرهٔ آنجا با انگلیس به‌حیرتی سخت دچار شدم درحالیکه‌فرا آورده‌های خشکی این دونقطه کاملاً با هم فرق می کردند.

گمان می کنم این حالت استثنایی و غیر منتظرهٔ فرا آورده‌های آب شیرین را دراغلب

موارد می‌توان تفسیر کرد چه موجودات مزبور با داشتن این امتیاز که با مهاجرتهای کوتاه وفراوان ازمردابی به‌مرداب‌دیگر، از رودباری به‌جویباری دیگرسازش وانطباق دارندموقعیتی کسب کرده‌اند که نتیجهٔ الزامی آن سهولت‌گسترش است. دراینجا می‌توانیم فقط به‌چندمورد اشاره کنیم که دشوارترین آنها در مورد ماهی‌ها است. پیش ازاین تصورمی‌شدکه ماهی‌های آب شیرین هرقاره درقارهٔ دیگر یافت نمی‌شود. اما اخیراً دکتر گونتر اثبات کرده است که ماهی نوع گالاکسیاس آتنواتوس[1] هم درجزایر تاسمانی به‌سرمی‌برد هم در زلاندنو هم‌در جزایرفالك لند[2] وهم در امریکای‌جنوبی. این‌موردقابل توجه‌را احتمالاً می‌توان‌به‌پراکندگی ازنقطه‌ای درحوالی قطب طی یکی از ادوارگرم نسبت داد اما وقتی که بدانیم انواع متعلق به‌این جنس خصلتی دارند که به‌وسایل ناشناخته‌ای مسافاتی دراز درآغوش اقیانوس طی کنند ازاعجاب ماکاسته‌می گردد. چنانکه مثلاً یکی ازانواع (این ماهی) بین زلاندنو و جزایر اوکلاند[3] که دویست وسی میل (قریب سیصدوهشتادکیلومتر) ازهم فاصله دارند مشترك‌است. اخیراًدکتر گونتربنا برملاحظات‌خاصی‌متوجه درازی‌عمرغیرمنتظره‌همان‌صورماهی‌هاشده است. ازسوی دیگر با مراقبت وبه‌آرامی می‌توان ماهی‌های دریا را به‌زیستن در آب شیرین عادت داد به‌استناد دریافته‌های والانسین[4] حتی یك گروه ازماهیان آب شیرین یافت نمی‌شودکه‌تمام انواعش مطلقاً محدود به‌زیستن درآب شیرین باشند چنانکه یك نوع دریازی متعلق به‌گروه زنده‌درآب شیرین‌پس‌ازآنکه مدتهای مدیددرامتداد سواحل‌زندگی کرد ممکن‌است‌دستخوش تغییرات بعدی شود به‌نحوی‌که با زیستن در آبهای شیرین سرزمینی دور دست سازش وتطابق به‌دست آورد.

پاره‌ای ازنرمتنان آبهای شیرین ازگسترش وسیعی برخوردارند وانواع نزدیك به‌آنها که براساس فرضیهٔ (من) می‌بایست با آنها جد مشترکی داشته همه ازسرچشمهٔ واحدی منشأ گرفته باشند درسراسر گیتی پراکنده‌اند. یافتن راه پراکندگی چنین نرمتنانی مدتها مراآزار می‌داد چه تخم‌شان به‌وسیلهٔ پرندگان قابل انتقال نیست و مثل نرمتن بالغ در آب شور دریا فوراً کشته می‌شود. هنگامی که متوجه دو پدیده شدم‌که تاحدودی برموضوع پرتو روشنگر می‌افکند هنوز نمی‌توانستم بفهمم‌که برخی ازانواعی‌که با زیستگاه خود خوی‌گری یافته‌اند

1- Galaxias attenuatus

۲- Falkland ـ مجمع‌الجزایری در جنوب اقیانوس اطلس.

3- Auckland

4- Valencienne

چگونه می‌توانند درهمان حوزه پراکنده شوند. (نخست) وقتی اردك درآبی غوطه می‌خورد که درآن عدسك آبی[۱] روئیده دوبار شاهد بودم که گیاه مزبور به‌پشت اردك می‌چسبد(دیگر آنکه) مکرر برایم اتفاق افتاده است که عدسك آبی را از آکواریومی به‌آکواریوم دیگر منتقل کنم وهمراه‌آن نرمتنان نیز جابجا شوندبدون اینکه خواسته باشم چنین شود. راه‌دیگری هم هست که احتمالاً مؤثرتر از قبلی است: پای اردکی را درون آکواریومی آویختم که پر ازتخم نرمتنان درحال بازشدن‌بود. بزودی انبوهی صدف ریزبه‌پای اردك چسبیدند. وقتی آن را ازآب بیرون آوردم وتکان دادم ملاحظه کردم نرمتنان تازه از تخم درآمده به‌آسانی آنچه راکه ازآن آویخته‌اند رها نمی‌کنند ولی وقتی سن آنها قدری بیشتر شد به‌میل خود از پای اردك جدا می‌شوند. این نرمتنان‌کاملاً آبزی هستند اما درهوای مرطوب، خارج از آب هم روی پای اردك دوازده تا بیست ساعت زنده می‌مانند واین زمانی است که طی آن یك حواصیل[۲] یا اردك می‌تواند بین شش تا هفتصد میل (یعنی نه تا هزار وصد کیلومتر) پرواز کند وبا باد به‌سوی جزیره‌ای دراقیانوس یا بخش دیگری ازخشکی رانده شود بدیهی است اولین محل فرود او کنار تالاب یا جویباری خواهد بود. سر. چارلز لایل به‌من اطلاع داد وقتی یك دیتیك[۳] صید شد نرم تنی ازنوع آنسیل[۴] و یك کلئوپتر آبزی دیگر به‌شدت به‌آن چسبیده بودند. وقتی کشتی بیگل چهل وپنج میل (قریب هفتاد و دوکیلومتر) از خشکی فاصله داشت یك (کلئوپتر درشت آبزی بنام)کولیمبت[۵] به‌داخل کشتی افتاد هرآینه جهت وزش باد مساعد می‌بود این حشره تاکجا رانده می‌شد؟

اززمانهای خیلی پیش ازوسعت پراکندگی عدهٔ بسیاری ازرستنی‌های مردابی‌وگیاهان آب شیرین چه‌درقاره‌هاوچه در دور افتاده‌ترین جزایرآگاه بوده‌ایم. بنا بر ملاحظهٔ آلفونس دوکاندل‌بسیاری ازتیره‌های گیاهان زمینی‌هستندکه عضو آبزی درآن تیره اندك است[۶] باوجود

۱- Lentille d'eau ـ نام عمومی رستنی‌های آبی تیرهٔ لمناسه (Lemnacée) دارای‌برگهای پهنی هستند وبه‌سرعت روی‌آب را مفروش می‌کنند.

۲- Héron نام عمومی‌پرندگان آبچری‌است که پا ومنقاری درازدارند. به‌استنادکتاب‌پرندگان ایران به‌پارسی حواصیل نامیده می‌شود: حواصیل انواع بسیاردارد.

۳- Dytique (Dyptique) ازکلئوپترهای درشت آبزی به پاورقی صفحهٔ ۱۱۲ مراجعه شود.

۴- Ancyle ازنرمتنان‌کوچك آبهای شیرین‌که صدفی نازك دارد.

۵- Colymbete از زمرهٔ‌کلئوپترهای درشت آبزی شبیه دیتیك است با این تفاوت که روی بالهای این حشره خطوط طولی موازی وجود دارد.

۶- بر اساس طبقه بندی علمی جانداران فقط مشابهت های تشریحی و فیزیولوژیکی ملاك عمل ←

این شاید بنا بر خاصیت محیط زیست است که همین انواع آبزی با وسعت وحدت خارق‌العاده‌ای گسترش می‌یابند. به گمان من علت این امر در سهولت وسیلهٔ انتشار نهفته است. قبلاً هم اشاره کرده‌ام که گرچه به ندرت، ولی پیش می‌آید که تکه خاکی به پنجه یا منقار پرنده‌ای بچسبد. شکارچیانی که خیلی به حواشی باتلاقها رفت‌وآمد می‌کنند بیش از دیگران بخت دیدن پنجه‌های آغشته به گل پرندگان را دارند. اغلب، این قبیل پرندگان بیش از دیگران ولگردانند می‌توان آنها را حتی در جزایر لم‌یزرع دورافتادهٔ آغوش اقیانوسها هم مشاهده کرد. این پرندگان هرگز خود را به آب اقیانوس نمی‌زنند و این چیزی است که اگر روی دهد گل پنجه و منقار آنها را خواهد شست. بیشتر به دنبال منابع آب شیرین می‌گردند تا در کنارش فرود آیند. نمی‌دانم گیاه‌شناسان در مورد شمارهٔ دانه‌هایی که در لجن مرداب‌ها می‌توان یافت چه حکمی می‌کنند ولی این آزمایشی است که من شخصاً در این مورد انجام داده‌ام. در ماه فوریه از سه نقطهٔ مجزا از زیر آب باتلاق کوچکی سه قاشق گل برداشتم، پس از خشک شدن وزن کلی آن شش اونس و سه‌چهارم اونس بود (نزدیک ۱۹۳ گرم). مدت شش ماه آن را مورد آزمایش قراردادم و در این مدت هر گیاهی که از آن می‌روئید کنده و شمارش می‌کردم، در تمام مدت تجربه (نمونهٔ برداشت شده از باتلاق) زیر سرپوش بود. جمعاً پانصد و سی و هفت نوع مجزا گیاه از آن روئید. به استناد این تجربه می‌توان فهمید که گاهی پرندگان آبچر می‌توانند بذر رستنی‌های آب‌شیرین را تا فواصل بعید منتقل کنند. تخم برخی از جانوران ریز آبهای شیرین نیز ممکن است از همین طریق جابجا شود.

فعل وانفعالات ناشناختهٔ دیگری هم ممکن است در نحوهٔ پراکندگی مزبور مداخله داشته باشند. مشاهده کرده‌ام که ماهیان آب شیرین بعضی از دانه‌ها را می‌بلعند گرچه اغلب آن را از دهان برمی‌گردانند ولی حتی ماهی‌های کوچک قادرند تخم برخی از رستنی‌ها را هضم کنند مثل تخم نیلوفر زرد و تخم پوتاموژتون[1]. حواصیل‌ها و پرندگان ماهیخوار دیگر که پیوسته در کار شکار ماهی هستند دنبال آبهای شیرین دیگر پروازمی‌کنند یا اسیر چنگال طوفان شده به سرزمینها و جزایر تازه‌ای می‌رسند. دیده‌ایم که تخم و بذر گیاهان ساعات طولانی در چینه‌دان

→

است نه محیط زیست. لذا در تیره‌هایی از گیاهان خاکزی ممکن است انواع آبزی هم یافت شود مثلاً جزو تیرهٔ آلاله‌ها که گیاهان خشکی هستند با تحت تیرهٔ نیلوفریان نیز روبرو می‌شویم که در آب می‌رویند.

۱- Potamogéton از رستنی‌های آب شیرین متعلق به تیرهٔ Potaogétonacée

پرنده سالم می‌ماند و گاهی ازطریق مدفوع وزمانی ازراه گلو همراه با مواد غیر قابل هضم دیگر به‌شکل گلوله بیرون ریخته می‌شود. با توجه به گزارش الفونس دوکاندل پیرامون گسترش فوق‌العادهٔ نلومبیوم[1] هنگامی که درشتی بذر این رستنی فوق‌العاده زیبا را دیدم از فهم طرق پراکندگی‌اش عاجزماندم اما اودوبون درمعدهٔ حواصیل دانه‌ای بـه‌درشتی بذر نیلوفر(آبی) مخصوص نیمکرهٔ جنوبی دیده است (بـه‌گمان دکتر هوکر این دانـه متعلق به نلومبیوم‌لوتئوم بوده) گرچه من شخصاً نمونه‌ای برای ذکرندارم تصورمی‌کنم هر حواصیل پس از خوردن ماهی بسیار به‌سوی مردابهای دیگرپروازمی‌کند ودرآنجا بقایای غیر قابل هضم ازجمله دانهٔ نلومبیوم را به صورت گلوله‌هـایی بر می‌گرداند و نیز هنگام غذا دادن به جوجه‌هـای خود محتویات چینه‌دان را تخلیه می‌کند چنانکه برای این پرنده پیش می‌آید (اگر ماهی را تازه بلعیده باشد هنگام برگرداندن محتویـات چینه‌دان) مـاهی کـه هنوز زنده است فـرار می‌کند.

با توجه به‌راه‌های مختلف پراکندگی جانداران، هنگامی که چشمه‌سار یا مردابی برای نخستین‌بار درجزیره‌ای که درحال بالا آمدن‌است تشکیل می‌شود خالی ازهرسکنه خواهدبود درچنین احوال نخستین تخم و بذرکه بـه آن می‌رسد بخت موفقیت بسیاری خواهد داشت. هرقدر شمارهٔ انواع زینده درهرقطعه آب اندك باشد بازمیان ساکنین آن تنازع بقا درجریان است اما نسبت انبوهی‌انواع‌درهرتالاب به‌نسبت انبوهی انواع درزمینی به‌همان وسعت‌همیشه پائین‌تر است لذا خشونت‌کشاکش درتالاب به‌حدآن‌نیست‌که درخشکی جریان دارددرنتیجه تازه‌واردی‌که ازجای دیگرآمده برای به‌دست آوردن مکانی (در نظام اقتصادی) تالاب بیش ازآنکه به‌نقطه‌ای ازخشکی می‌رسد بخت موفقیت دارد. این‌هم قابل تذکاراست‌که‌ارگانیسم‌های آب شیرین در نردبان تکاملی روی پله‌های پـائین‌تری هستند. دلایلی دردست داریم کـه ارگانیسم‌های پست‌کمتر از ارگانیسم‌های متعالی دستخوش‌تغییر و تبدیل می‌شوند وهمین امر مدتهای درازی وسایط انتقالی آنها را تضمین می‌کند. این احتمال را هم نباید از یـاد برد که درروزگاران‌پیشین انواع، پراکندگی بسیاری داشته‌اند از جمله فراورده‌های‌آب شیرین نیز درپهنه‌های بزرگی‌گسترده بوده‌اند ولی بعد درفواصل زیستگاه‌هـای کنونی نسل انواع مزبور منقرض شده است. اما به‌گمان من پراکندگی وسیع جانوران وگیاهان پست آبهـای شیرین‌که ازدیرباز شکل اولیه یاکمی تغییریافتهٔ خویش را حفظ‌کرده‌اند مدیون وسایط‌انتقال

۱- Nelumbium Luteum نوعی نیلوفرآبی بسیارزیبا.

تخم و بذر آنها بخصوص پرندگان آبچر است که بطور طبیعی قدرت پرواز بسیار و توانایی سفر از تالابی به تالاب دیگردارند.

ساکنان جزایر اقیانوسی

اکنون به آخرین شکل از سه گروه پدیده‌ای که به‌عنوان دشوارترین پدیده‌ها (از نظر تفسیر) برگزیده‌ام می‌رسیم یعنی به اینکـه نه‌تنها افراد و آحاد انواعی کـه امروزه درنواحی بسیاردور ازهم سکونت دارند بلکه تمام خویشاوندان نزدیك آنها هم ازطریق مهاجرت از نقطه‌ای که موطن اجداد اولیه آنها بوده به‌حوزه‌های زیستی کنونی رسیده‌اند. قبلاً هم گفته‌ام با این اعتقاد فوربس موافق نیستم که در گذشته وسعت قاره‌های امروزی به‌حدی بوده است که تقریباً کلیهٔ جزایرفعلی به‌قاره‌ها متصل‌بوده‌اند (طبعاً) با نتایج اجتناب‌ناپذیرآن اعتقادهم موافق نخواهم بودکه انواع زینده در جزایر را حاصل اتصال پیشین به‌خشکی‌هـا می‌داند. تصورمزبور بدون اینکه به‌هیچکدام ازپدیده‌های مربوط به فراورده‌هـای جزیره‌ای پـاسخ قاطعی بدهد دشواریهای فراوانی پدید می‌آورد. درملاحظاتی که ذیلاً ذکر می‌شود تنها بهـ مسألهٔ پراکندگی نخواهم پرداخت بلکه به‌بررسی پدیده‌های دیگری نیزمی‌پردازم که پرتوی روشنگر به‌روی دوفرضیهٔ آفرینش مستقل (انواع) وانشقاق‌موجودات ازطریق تغییرمی‌افکنند.

الفونس دوکاندل درموردگیاهان وولاستون درمورد حشرات ساکن درجزایر اقیانوسها ملاحظه‌کرده‌اندکه شماره انواع ازهرقبیل‌که باشند نسبت به‌سرزمینهایی با همان مساحت در قاره‌ها، بسیاراندك‌است. مثلاً درزلاندنو، با کوه‌هایی به‌ارتفاع هفتصد وهشتاد کیلومتر به‌انضمام جزایراوکلاند، کمبل[1] وکاتام[2] که درکنارش قراردارندفقط نهصدوشصت‌نوع گیاه گلدار یافت می‌شود. اگراین معدود انواع زلاندنو را با انبوه انواع رستنی‌که درجنوب غربی استرالیا یا دردماغهٔ امید نیك به‌سرمی‌برند قیاس‌کنیم به‌آسانی متوجه خواهیم شدکه این تفاوت‌عظیم ممکن نیست ناشی ازتباعدسادهٔ شرایط فیزیکی باشد. گرچه مقایسه زیر ازجمیع جهات‌صحیح نیست چون چند نوع سرخس ومعدودی‌گیاهان دیگرتوسط آدمی به‌کنت‌نشین‌کمبریج‌وجزیرهٔ کوچك انگلزه وارد شده ودرشمارش منظورگردیده است مع‌ذلك در اولی هشتصد وچهل‌و

1- Campbell
2- Chatham

هفت نوع رستنی ودر دومی هفتصد وشصت وچهار نوع گیاه می‌توان یافت. شواهدی دردست داریم که در جزیرهٔ عقیم اسانسیون[3] بدواً بیش ازنیم دوجین گیاه گلدار وجود نمی‌داشته ولی بعدها رستنی‌های بسیاری بسان آنچه در زلاندنو وجزایردیگر روی داده با (اوضاع جزیرهٔ اسانسیون) خوی‌گر شده‌اند. به‌نظر می‌رسد انواع جانوری و گیاهی که با (اوضاع) جزیرهٔ سنت ـ هلن خوی‌گرشده‌اند تقریباً کلیهٔ فراورده‌های بومی آنجا را منقرض کرده‌باشند. چه کسی باورمی‌کندکه براساس «اندیشهٔ آفرینش مستقل‌انواع». درجزایر، انواعی آفریده‌نشده که بااوضاع آن‌همانطور سازش وتطابق کنندکه‌آدمی‌می‌تواند باواردکردن جانداران‌ازنقاط دیگر، جزایرراسرشارومستغنی از ارگانیسم‌های زنده کند در حالی که طبیعت قادر به آن کار نبوده است.

گرچه درجزایر اقیانوسی شمارهٔ‌کلی انواع کم است ولی نسبت انواع اندمیك یعنی انواعی‌که درهیچ نقطهٔ دیگرعالم یافت نمی‌شود درآنجاها خیلی بالا است. این چیزی است که ازمقایسهٔ وسعت جزیرهٔ مادر وانواع نرمتنان اختصاصی آنجا، یا پرندگان زنده‌درگالا ـ پاگوس با هرقارهٔ مفروضی مستفاد می‌شود. این پدیده ازطریق تئوریك قابل تفسیر است چه انواعی‌که دیر به‌دیر به‌سرزمین مهجوروتنها افتاده‌ای می‌رسند با جاندارانی‌که ازقبل درآنجا بوده‌اند درگیر تنازع بقای‌دشواری خواهند شد. همین‌امر بروزتغییرات وپیدایش صورنوین را تسریع می‌کند. اما الزاماً چنان امری واقع نمی‌شود مگردرجزیره‌ای‌که تمام انواع‌متعلق به‌شاخه‌ای مختص همانجا هستند شاخه‌ای دیگر یا اشکالی ازشاخهٔ اولی‌نیز بوده باشند. تفاوت مزبور تاحدی مربوط به‌مهاجرت دسته‌جمعی انواع‌تغییرنیافته به‌آنجا است به‌شرطی که‌روابط متقابلشان جز اندکی دستخوش اخلال نشود وتاحدی نیز مربوط به‌کوچیدن صور تغییرنیافته ازدریای مسقط‌الرأس وتناسل متقاطع انواع اختصاصی جزیره با آنها است.

ازیاد نبریم‌که اخلاف حاصل ازچنان آمیزش متقاطعی‌معمولاً با یکدیگر تناسل‌متقاطع خواهندکرد وهمین‌برای پیدایش فراورده‌های غریبی‌که انتظارآن را نداریم بسنده است. این هم مثالی چند دراین زمینه، به‌استناد ملاحظات فوق‌الذکر: درجزایر گالاپاگوس بیست‌و شش نوع پرندهٔ خاکزی یافت می‌شود که بیست ویك (شاید هم بیست وسه نوع) آن فرم مختص به‌همین جزایر است درحالی‌که از دوازده نوع پرندهٔ دریایی آنجا فقط دو نوع اختصاصی‌است. بدیهی است این امرناشی از سهولت ووفورکوچ مرغان دریایی نسبت

3- Ascension

به‌مهاجرت پرندگان خاکزی به‌آن جزایراست. جزایربرمودا که فاصله‌اش ازامریکای شمالی برابرفاصله جزایرگالاپاگوس ازامریکای جنوبی بوده جنس خاکش بسیار مخصوص‌است، هیچ پرندهٔ خاکزی اختصاصی ندارد بنابر توضیح بسیارزیبای جی. ام. جونس[1] پیوسته‌شمارهٔ بسیاری ازپرندگان امریکای شمالی به‌جزایر مزبور رفت وآمد دارند. از وی. هارکور[2] شنیده‌ام که هرساله شمارهٔ بسیاری ازپرندگان افریقا واروپا را باد به‌جزایرمادر می‌راند. در جزایر مادر نود ونه نوع پرنده یافت می‌شودکه فقط یکی ازآنها مختص به‌آنجاست.چهار نوع دیگر هم هست‌که بین جزایرمادر وجزایرکاناری مشترك است. پس جزایر برمودا ومادر پیوسته درمعرض دریافت پرندگانی ازقاره‌های نزدیك بوده‌اندکه پس‌ازتنازع بقایی‌طولانی با اوضاع آنجاها تطابق وسازگاری یافته در جزایر مزبور سکنا گزیده‌اند و نرسیدن صور تغییرنیافته از دریاهای مسقط‌الرأس (اصلی)موجب شده ساکنین آنها ثابت وبی‌تغییر بمانند. جزایر مادر شمارهٔ بسیاری نرم‌تن خاکزی اختصاصی دارد وحال آنکه نرم‌تن اختصاصی دریایی درسواحلش یافت نمی‌شودگرچه به‌درستی طرق انتشار نرمتنان را نمی‌دانیم ولی‌تخم ولارو آنها به‌گیاهان آبی وتکه چوبها وپای‌پرنده می‌چسبد ازاین طریق بخصوص درنرمتنان دریازی سه چهارهزار میل جابجا می‌شوند. رده‌های مختلف حشرات زینده در جزایر مادر نیز چنین وضعی دارند.

دربرخی ازجزایر اقیانوسها بعضی ازشاخه‌های جانوری وجود ندارد وجای آنها را انواع متعلق‌به‌شاخه‌های دیگر اشغال می‌کنند مثلاً درجزایرگالاپاگوس خزندگان‌ودر جزایر زلاندنو پرندگان قوی هیکل فاقد بال جای پستانداران را اشغال کرده‌اند. شاید در منشأ اقیانوسی‌زلاندنو بتوان‌شك کردچه‌جزیره‌ای‌است‌بسیاربزرگ که‌فقط‌بادریای‌کم‌عمقی ازاسترالیا جدا می‌شود، اخیراً وی. بی. کلارك با مطالعه در اوضاع زمین‌شناسی آنجا و توجه به‌امتداد رشته‌کوه‌های زلاندنو معتقد شده است‌که آنجا هم مثل جزایر کالدونی جدید ازضمائم قاره استرالیا هستند. اما درمورد رستنی‌ها، دکترهوکر اثبات‌کرده است که شمارهٔ نسبی رده‌های مختلف گیاهان درجزایرگالاپاگوس با نقاط دیگر تفاوت دارد. عموماً علت فقدان‌کلیهٔ انواع گیاهی‌و جانوری را درجزایر، شرایط فیزیکی آنها می‌دانند ولی به گمان من قضیه قدری مشکوك است.قاعدتا می‌بایست سهولت امکان مهاجرت‌به‌آنجاها اثری برابر اوضاع فیزیکی

1- J. M. Jones
2- E.V Harcourt

داشته باشد.

می‌توان پدیده‌های جالبی درمورد ساکنین جزایر اقیانوسی ملاحظه کرد. مثلاً درجزایری که هیچ پستانداری نیست تا بذر رستنی‌ها با گیر کردن به‌پشم وموی آن پراکنده شود گیاهانی می‌بینیم که واجد دانه‌های قلاب‌داراند واین نمی‌تواند ارتباطی به‌طرق پراکندگی‌شان داشته باشد. ولی بذرمسلح به‌قلاب درجزیره به‌طرق دیگری منتشر خواهد شد وهمانطور که درحشرات کلئوپتر زینده در جزایر می‌بینیم بالها (به‌وسیله قلاب) در هم جفت شده زیر بال قابی شکل متصل به‌هم پنهان است، چنگک دانه‌های گیاهی نیز دراثرتغییراتی که تدریجاً نبات در معرض آن قرارمی گیرد دیگرضمائم بی‌ثمری نخواهند بود. در جزایر با درختان و درختچه‌هایی هم مواجه می‌شویم که درجاهای دیگر جز انواع علفی همان رده نمی‌روید. براساس آنچه که دوکاندل اثبات کرده‌دلیل آن هرچه باشددرخت‌ها ودرختچه‌های مزبور گسترش محدودی‌دارند. نتیجه این است که دستیابی درخت ودرختچه به‌جزایرآسان نیست ولی گیاهان علفی در قاره‌ها که درتنازع بقا با انبوه انواع درختان کهن در موضع ضعیف‌تری قراردارند اگر به جزیره برسند (دراثرخالی بودن میدان مبارزه) ازموقعیت بهتری برخوردار می‌شوند که روز به‌روز تقویت هم می‌شود چنانکه سلطه‌ای بررستنی‌های (بومی) جزیره کسب می‌کنند. دراین‌وضع، انتخاب طبیعی‌موجب بلندترشدن قدگیاه‌خواهد شد تا جایی که‌ابتدا به‌درختچه وبعدبه‌درخت مبدل گردد.

فقدان دو زیستان وپستانداران در جزایر اقیانوسی

بوری دو سن ـ ونسان[1] نشان داده است؛ در بسیاری از جزایر پراکنده در اقیانوسها هیچیك از دو زیستان (مثل قورباغه، وزغ ولاك‌پشت) یافت نمی‌شوند. پژوهشی که من دراین زمینه به‌عمل آوردم صحت‌مدعای اورا اثبات می‌کند (البته باید) جزایر زلاندنو، آندامان[2]، احتمالاً سالامون[3] وسیشل[4] رامستثنا کردچه اقیانوسی‌بودن جزیرهٔ زلاندنو وآندامان وتاحدی

1- Bory de Saint - Vincent
2- Andaman
3- Salamon
4- Seychelles

سالامون محل تردید است. علت این امررا نمی‌توان درشرایط فیزیکی جزایرجستجو کردچه درجزایری مثل مادر، آزور و موریس کــه قبلاً دوزیستان وجود نمی‌داشته‌اند به‌محض اینکه قورباغه توسط آدمی به‌آن نقاط رسیدبه‌زودی چنان انبوه شدکه اسباب ناراحتی فراهم کرد. آب شوردریا برای دوزیستان ونوزادنشان‌مهلك است به‌همین‌دلیل آنها را درجزایراقیانوسی نمی‌یابیم. به‌عکس ازنظرآفرینش مستقل انواع تفسیر این مطلب دشوار استکــه چرا برای هرنقطه بطور جداگانه ازاین دوزیستان خلق نشده‌است.

در مورد پستانداران هم بـا وضع مشابهی روبرو می‌شویم. پس از بررسی کهن‌ترین سیاحتنامه‌ها غیرازجانورانی‌که توسط بومیان اهلی شده‌اند حتی یك مورد مثبت نیافتم‌که بر-وجود پستاندارانی‌خاکزی درجزیره‌ای بسیاردور ازقاره‌ها یا جزایر قاره‌ای‌که بیش ازسیصد میل ازقارهٔ اصلی فاصله داشته باشد یا حتی در جزایرکوچك نزدیکتر از این فاصله، دلالت کند. به‌نظر می‌رسد جزایر فالك‌لند که در آنها روباهی شبیه گرگ زندگی می‌کند موردی استثنایی باشد اما این مجمع‌الجزیره را نمی‌توان اقیانوسی دانست چه همه برمرتفعات زیر-آبی‌ای قراردارندکه فاصله آنها تاقاره فقط دویست و هشتاد میل است ازطرف دیگرچون‌در عصر یخبندان رودهای یخچالی تخته سنگهای عظیمی را تا حواشی غربی این مجمع‌الجزایر پیش رانده ممکن است همین راه ورود روباه مزبور به‌آنجا بوده است. نظیراین‌پدیده هم - اکنون درنواحی حاشیه قطب جاری است. نمی‌توان ادعا کردکه جزایرکوچك لااقل برای پستانداران‌کوچك جای زیستن نیست چه درهمه جـای‌گیتی چنین پستاندارانی را درجزایر کوچك نزدیك به‌قاره‌هـا مشاهده می‌کنیم. از سوی دیگر هیچ جزیره‌ای در دنیا نیست کـه پستاندران‌کوچك، درآنجا قادر به‌خوی‌گری نبوده‌توانایی انبوه شدن نداشته باشند. باتوجه به‌اینکه می‌دانیم پستانداران قاره‌ای خیلی سریع‌تر ازجانداران پست به‌وجود آمده منقرض می‌شوند ــ با درنظر گرفتن قدمت بسیارخیلی از جزایر آتشفشانی بـه‌استناد فرسایش عظیمی که تحمل‌کرده‌اند ونیزرسوبات بسیاردوران سوم‌که درآنها به‌چشم می‌خورد ــ با امعان نظر دراینکه درجزایرمزبور انواع اندمیك فراوانی ازهرشاخهٔ جاندار غیر ازپستانداران یـافت می‌شود این‌استدلال معتقدان به‌آفرینش‌مستقل انواع قابل قبول‌نیست‌که برای‌خلقت‌پستانداران درجزایر مزبورزمان‌کافی نبوده است. گرچه درجزایر مورد نظر هیچ پستاندار زمینی یـافت نمی‌شود درعوض در همهٔ آنهـا به‌وفور پستاندار پرنده ملاحظه می‌کنیم. زلاندنو دو نوع خفاش مخصوص داردکــه در هیچ جای دیگر دنیا یـافت نمی‌شود و نیز درهریك از جزایر

نورفلاك[1]، بونن[2]، موریس ومجمع‌الجزایر ویسی[3]، کارولین[4]، وبالاخره ماریان[5] نوعی خفاش اختصاصی ملاحظه‌می‌کنیم. چرا نیروی آفریننده‌درجزایری چنین دورازهم، اززمرهٔ پستانداران فقط خفاش را خلق‌کرده است؟ با طرز نگرش من پاسخ به‌این سئوال آسان است؛ گرچه پستانداران خاکزی قادر به‌عبور ازپهنهٔ دریا نیستند ولی خفاش این مسافات را با پرواز طی می‌کند. درساعات روز(که معمولاً خفاش درنقاط تاریك‌استراحت می‌کند) به‌کرات درمیان اقیانوس اطلس با فواصلی بعید ازخشکی خفاشهای سرگردان درآسمان دیده شده ونیز غالباً خفاشهای امریکای شمالی به‌جزایر برموداکه ششصد میل ازخشکی‌فاصله داردآمدوشدمی‌کنند. به‌استناد مطالعات بسیارجالب آقای‌تومس[6] پیرامون این دسته ازپستانداران، بسیاری‌ازانواع خفاش گسترشی فوق‌العاده وسیع داشته قاره‌ها وجزایر بسیار دور ازهم را درمی‌یابند. باقبول اینکه خفاشهای ولگرد (وسرگردان) با رسیدن (به‌جزایر مختلف) درموطن تازه دستخوش تغییرات متناسب (اوضاع واحوال) می‌شوند می‌توان فهمیدکه چرا در چنان نقاطی با صور اندمیك آنها روبرو می‌شویم درحالی‌که هیچ پستاندار دیگری نمی‌یابیم.

روابط جالب دیگری نیزمیان‌عمق دریایی که جزایرمختلف را ازیکدیگروازقاره‌هاجدا می‌کند با میزان قرابت وخویشاوندی پستاندارانی که در آنجاها می‌زیند موجود است. مشاهدات‌بسیارجالب توجه‌آقای‌ویندسورایرل[7] درمجمع‌الجزایر بزرگ ماله پیرامون‌اختلاف چشم‌گیر در دوجامعهٔ پستاندار دو سوی بازوی خیلی ژرف دریا نزدیك جزیرهٔ سلب بعدها توسط پژوهشهای زیبای والاس ازعمق ووسعت بسیاری برخوردار شد. دردو سوی این شاخهٔ ژرف ازدریا جزایر بر پایه‌های نسبتاً مرتفعی‌تکیه دارندکه درهرکدام جامعه‌ای‌ازپستانداران بسیارنزدیك وخویشاوند می‌زید. هنوزمجال آن را نیافته‌ام‌که این موضوع را درسراسر گیتی بررسی‌کنم ولی چنانکه از ظواهر امر برمی‌آید جنبهٔ جهانی دارد. پستانداران انگلستان و سایرنقاط اروپا ازیك قماش‌اند ودلیلش این‌است‌که جدایی انگلیس ازبقیهٔ قاره جز باتنگه‌ای به‌ژرفای اندك روی نداده‌است. برای تمام جزایر نزدیك به‌سواحل استرالیا نیز چنین است.

1- Norfolk
2- Bonin
3- Carolines
4- Viti
5- Mariannes
6- M . Tomes
7- Windsor Earl

جزایر هند شرقی[1] که بر پایه‌هایی به‌عمق بیش ازشانزده‌هزارمتر استوارند مسکن پستاندارانی از قبیل پستانداران امریکا است ولی انواع وحتی جنس‌های‌شان با پستانداران امریکامتفاوت است. وه‌که در اثر مرور زمان تمام جـانداران چه تغییراتی کـه متحمل نمی‌شوند ـ جزایر حواشی قاره‌ها که جز با دریایی کم عمق ازخشکی اصلی جدا نمی‌شوند محتملاً درروزگارانی نه‌چندان دور به‌قاره‌ها متصل بوده‌اند وانفصالشان‌خیلی تازه‌تر ازجزایری است‌که بادریاهای عمیق ازخشکی منفك شده‌اند ـ رابطه‌ای میان میزان خویشاوندی وقرابت دوجامعهٔ پستاندار با ژرفای دریایی کـه این دوجـامعه را ازهم جدا می‌کند موجود است ـ این رابطه‌به‌هیچ‌روی با اندیشهٔ آفرینش انواع سازگار نیست.

بنابر آنچه‌که‌گفته شد چیزی‌که باید درمورد ساکنین جزایر بدانیم این است: شمارهٔ اندکی ازانواع جاندار (که نسبت آنها به‌کلیهٔ جانداران بسیارکم است) درجزایربه‌صورت اندمیك یافت می‌شوند ونسبت اختصاصی بودن انواع در جزایر بسیاربالا است ـ برخی از اعضای هرگروه درجزایر دستخوش تغییرشده‌اند نه‌تمام اعضای آن شاخه ـ درجزایر باتمام رده‌های جانوری مواجه نمی‌شویم مثلاً علیرغم وجود پستاندارپرنده‌ای چون خفاش در تمام جزایرسایرپستانداران‌و دوزیستان را همه جا ملاحظه نخواهیم‌کرد ـ نسبت پاره‌ای‌ازرده‌های گیاهان غریب است ـ اشکال علفی رستنی‌های قاره‌ای، درجزایرصوردرختی به‌خودمی‌گیرند وغیره ـ به‌گمان من بیشتر به‌وسایط مقتضی انتقال اندیشیدن صحیح‌تر ازتفکر به‌این است‌که روزگاری جزایر به قاره‌ها متصل بوده‌اند. اگر شق دوم درست بوده باشد می‌بـایست جامعهٔ جاندار گیاهی وحیوانی هرقاره درقطعه‌ای‌که سرانجام جزیره شده است موجود باشد وچون حضور دسته جمعی آنهـا تعادل روابط میان انـواع را به‌همان شکل‌کـه در قـارهٔ مربوطه حکمفرماست ایجاب می‌کند لذا جانداران جزیره یـا اصلاً تغییر نمی‌کنند یـا بسیار اندك تحول می‌یابند.

هرگز انکارنمی‌کنم‌که هنوزمشکلاتی جدی برسرفهمیدن‌کامل این مطلب وجود داردکه چگونه جانداران اختصاصی هرجزیره یا آنهاکه پس ازورود دستخوش تحول شده‌اند به‌جزایر بسیار دور افتاده راه یافته‌اند، دراینجا باید ازاحتمال وجود جزایرکوچك سر راه که امروزه به‌زیر آب رفته‌اند نیز یادکرد چه چنین جزایری می‌توانسته‌اند به‌عنوان منزلگـاهی

۱ـ کریستف‌کلمب هنگام‌کشف امریکا آن را هند شرقی نامید چه‌گمان می‌کرد به‌شرق‌هندوستان رسیده است اشاره داروین به جزایری است‌که درشرق امریکا قرار دارند.

مورد استفاده قرار گرفته باشند. برای ذکر مثالی دراین‌مورد نرمتنان خاکزی را برمی‌گزینم که درتمام جزایر اقیانوسی اعم ازکوچك و بزرگ، حتی در دور افتاده‌ترین آنها یافت می‌شوند اغلب به‌صورت اندمیك درآمده‌اند ولی برخی را درجاهای دیگرهم می‌توان دید. دکترگولد[1] مشاهدات جالبی دراین زمینه در اقیانوس کبیر دارد. همه می‌دانند آب‌شور دریا برای نرمتنان مذکورمهلك است وتخمشان نیزچنانکه من دیده‌ام به‌محض قرارگرفتن دردریا، ته آب افتاده نابود می‌شود. مع‌ذلك ازدیدگاه ما، می‌بایست وسایل انتقالی ناشناخته ولی بسیارمؤثری موجود بوده باشد. آیا این وسیله چسبیدن نوزاد تازه ازتخم بیرون آمده‌نرم‌تن به‌پای پرندگان است؟ به‌گمان من هنگام‌خواب زمستانی که نرم‌تن درسوراخ سنبه‌های‌درختان فرو می‌رود و مدخل صدفش راپرده‌ای غشایی‌می‌پوشاند، ممکن است‌همراه تنه‌درخت به‌حال شناورمسافاتی در دریاطی کند.مشاهده کرده‌ام‌که برخی ازاین نرمتنان درچنان‌شرایطی، مدت هفت روز آب شوررا تحمل کرده‌اند. یك نرم‌تن نوع هلیکس پماسیا[2] که ازتجربهٔ پیش‌زنده بیرون آمده بود پس ازآنکه باز (به‌خواب زمستانی فرو رفت و صدفش) با سرپوش غشایی مسدود شد توانست مدت‌بیست روز آب دریا را تحمل‌کند.

طی چنان مدتی، یك جریان دریایی با نیروی متوسط می‌تواند آن را ششصد و شصت میل جغرافیایی جلو ببرد. سرپوش کلفت وآهکی همین هلیکس را برداشتم (به‌زودی) جایش را سرپوشی‌غشایی گرفت. مدت چهارده روز آن را در آب دریا نگاهداشتم (دورهٔ خواب زمستانی که گذشت) حلزون، سالم و دست نخورده بیرون آمد وبه‌راه افتاد. اخیراً بارون اوکاپیتن[3] نیز دراین زمینه دست به‌تجربیات مشابهی زده است. اویکصد نرم تن‌خاکزی متعلق به‌ده نوع (متمایز) را درجعبه مشبکی قرارداد وجعبه را پانزده روز درآب دریا آویخت. از یکصد نرم تن، بیست وهفت تا زنده‌ماندند. به‌نظرمی‌رسدوجودسرپوش دراین‌میان نقش‌مهمی ایفا می‌کند چه ازدوازده سیکلوستوماالگانس[4] حاوی سرپوش صدف‌که درزمرهٔ یکصدنرم‌تن مورد تجربه بودند یازده سیکلوستوما زنده ماندند. نکته قابل ذکر این است‌که از پنجاه و چهارهلیکس متعلق به‌چهارنوع مجزاکه اوکاپیتن به‌همان سبکی که من درمورد هلیکس‌پماسیا آزمایش‌کردم موردتجربه قرار داد حتی یکی زنده نماند. مستبعد می‌نماید که مهمترین راه

1- Dr. A.A. Gould
2- Helix Pomatia
3- Baron Aucapitaine
4- Cyclostoma elegans

انتقال نرمتنان خاکزی همین طریق باشد. چسبیدن نوزاد نرمتنان به پای مرغان محتمل‌تر به‌نظر می‌رسد.

پیرامون روابط ساکنان جزایر با ساکنان نزدیك‌ترین قاره‌ها

قرابت وخویشاوندی بسیار نزدیك انواع موجود درجزایر و قاره‌های نزدیك بدون اینکه انواع جزایرهمان انواع قاره‌ها باشند پدیدهٔ مهم وجالب توجهی است. دراین زمینه شواهد عدیده‌ای می‌توان برشمرد. مجمع‌الجزایر گالاپاگوس زیر خط استوا واقع است واز سواحل قاره امریکا پانصد، ششصد میل فاصله دارد. برتمام جانداران آبزی و خاکزی آن داغ موجودات امریکای جنوبی هست. درهمه‌چیز بیست‌ویك الی بیست‌وسه پرندهٔ خاکچر اختصاصی جزایر گالاپاگوس که به‌نظرمی‌رسد درهمان مجمع‌الجزایر تکوین یافته‌اند حتی‌در حرکات، رفتار و زیر وبم بانگ این مرغان وجه شبه بسیاری با پرندگان قاره امریکا می‌توان یافت. برای سایرجانوران وجامعهٔ رستنی‌های زیبای آنجا نیز براساس پژوهشهای دکتر هوکر وضع برهمین منوال است. طبیعی‌دان، هنگام برشمردن‌ساکنین این مجمع‌الجزایر آتشفشانی که چندصد میل با خشکی پهناور فاصله دارد خود را درقاره امریکا احساس‌خواهد کرد.چرا چنین است؟ انواعی که فرض‌می‌شود صرفاً برای مجمع‌الجزایر گالاپاگوس‌آفریده شده‌اند ونه هیچ جای دیگر، ازچه روی برخود داغ انواع خلقت یافته جهت امریکاردارند؟ (این رازچیست که) علیرغم ناهمانندی بسیارشرایط گوناگون زیستی، اوضاع جغرافیایی، ارتفاع (ازسطح دریا) وشرایط اقلیمی میان جزایر گالاپاگوس وامریکای جنوبی، درنسبت جانداران شاخه‌های مختلف(این دوسرزمین) همانندی وافری هست ازسوی دیگر با آنکه‌میان جزایر گالاپاگوس ودماغهٔ سبز از لحاظ طبع آتشفشانی جنس زمین، ارتفاع سطح وشرایط اقلیمی، همسانی خارق‌العاده‌ای به‌چشم می‌خورد، درجانداران این دو مجمع‌الجزیره تفاوتی عظیم وجود داردا رابطهٔ ساکنین جزایر دماغهٔ سبز با ساکنان افریقا درست همان رابطهٔ جانداران امریکای جنوبی‌با جزایر گالاپاگوس است. اعتقاد به‌آفرینش مستقل (جاندار برای هرنقطه) به‌هیچ‌وجه قادر به‌تفسیر پدیده‌هایی ازاین قبیل نیست درحالی‌که در بینش ما بیان‌آن آسان است؛ خواه از طریق پیوستگی (بسیار قدیم) خشکی با جزایر، خواه از طرق انتقال مقتضی، مجمع‌الجزایر گالاپاگوس از امریکای جنوبی و دماغهٔ سبز از افریقا جامعهٔ جانداران

خود را دریافت داشته‌اند، موجودات مزبور چه تغییر کرده چه نکرده باشند ازطریق توارث ریشه‌های قدیمی خویش را حفظ کرده با جانداران سرزمین مادری مشابهت خواهند داشت.

نمونه‌های بسیاری ازاین قبیل می‌توان برشمرد. این‌تقریباً قاعده‌ای کلی است‌که سکنه هرجزیره با ساکنان نزدیکترین خشکی‌های بزرگ یـا جزایرهمجوار، رابطهٔ خویشاوندی عمیق داشته باشند. موارد استثنایی‌در آن قاعده‌کلی نادر است‌وغالباً می‌توان برای‌شان تفسیری یافت. مثلاً از این‌جمله جزیرهٔ کرگولان است‌که به‌استناد پژوهشهای دکترهوکر گیاهان آنجا به‌رستنی‌های امریکا شبیه‌تر ازافریقا است درحالیکه خود جزیره به‌افریقا نزدیکتر است امـا هنگامی‌که بدانیم بذر رستنی‌های (امریکا) همراه رودخانه‌های عظیم یخچالی همراه سنگ و خاك به‌حرکت درآمده به‌جریانهای نیرومنددریایی ریخته‌است ازمیزان تعجب ماکاسته خواهد شد. رستنی‌های بومی زلاندنو بقدری شبیه سرزمین استرالیا یعنی نزدیك‌ترین خشکی به‌آنجا است‌که‌کمتر نظیرش را می‌توان یافت ولی همین گیاهان با روئیدنی‌های امریکای جنوبی هم مشابهت‌هایی دارند به‌خاطربعد مسافت، این امرغیرعادی می‌نماید. اگرچنین‌انگاریم‌که منبع اصلی رستنی‌های زلاندنو وامریکای جنوبی ودیگر سرزمینهای واقع دراین نیمکره در دوران گرم پیش ازآخرین یخبندان ناحیه‌ای بوده در حواشی قطب جنوب با فاصله‌ای تقریباً برابر ازامریکای جنوبی و زلاندنو مشکل حل خواهد شد. شباهت مختصر ولی حقیقی‌ایکه به زعم هوکر درمیان دو جامعهٔ‌گیاهان جنوب شرقی استرالیا ودماغهٔ امید نیك موجود است‌گرچه‌فقط به‌دنیای‌گیاهان محدود می‌شود قضیه‌ای است دشوارتر ازمسألهٔ پیشین ولی بهرحال برای آن هم تفسیری یافت خواهد شد.

اغلب اوقات همان روابطی را که میان جـانداران جزایر بـا خشکی‌هـای نزدیك‌شان وجود دارد بـه‌نحو بـارزی درموجودات جزایرمتفاوت یك مجمع‌الجزیره مشاهده می‌کنیم. به‌این ترتیب هرجزیره ازمجمع‌الجزایر گالاپاگوس جانداران ویژه‌ای داردکه علیرغم‌متمایز بودن ازیکدیگر قرابت وخویشاوندی‌شان به‌حدی است‌که میان موجودات‌هیچ نقطهٔ دیگردنیا نظیرش را نخواهیم دید. بدیهی است‌که باید منتظرچنین چیزی باشیم‌چه مجتمعی‌جزیرهٔ این‌-چنین به‌هم نزدیك می‌باید ازمنبع اولیه، مهاجرین یکسانی دریافت‌کرده،کوچیدن جانداران میان جزایرمتفاوت آن مجمع‌الجزیره امری عادی و متداول باشد. اما چرا مهاجرین نخستین درمشتی جزیره‌ایکه اینقدر به‌هم نزدیك بوده ارتفاع سطح وشرایط اقلیمی‌شان یکسان است دستخوش این چنین تغییرات جوراجور شده‌اند؟ این موضوع مدتها فکرمرا اشغال کرده بود

اما اگر به‌این خطای نگرش توجه‌کنیم مشکل ریشه‌کن خواهد شد؛ ما همیشه عادت داریم شرایط فیزیکی هرسرزمین را عامل اصلی تغییرقلمدادکنیم درحالی که به‌این اعتراضی نیست که سایر ساکنین هرنقطه (که هرتازه ازگرد راه رسیده‌ای) باید با آنها درگیر تنازع بقا شود همانقدر اهمیت دارد و(پیروزی درآن نبرد)عامل بسیارمهمتری است. اگرآن عده‌انواع جزایر گالاپاگوس راکه درنقاط دیگرعالم نیز یافت می‌شوند درنظربگیریم متوجه می‌شویم که درجزایرمختلف همین مجمع‌الجزایر با هم خیلی فرق می‌کنند. تفاوت مزبور ناشی از وسایل انتقال احتمالی است ـ مثلاً بذر دو رستنی که مسقط‌الرأس واحد ومنشأ مشترك‌دارند هریك به‌جزیرهٔ دیگری می‌رسد. بنابراین هنگامی که مهاجر تازه به‌روی یکی از این جزایرپا می‌نهد یا بعدها جزیره به‌جزیره پخش می‌شود بدون تردید در هر جا با اوضاع واحوال دیگری روبرو است ودرهر جزیره مجبور به‌تنازع بقا با جامعهٔ جانداردیگری است دانهٔ گیاهی که درهریك ازاین‌گروه جزایر اوضاع مناسبی برای رشد ونمو به‌دست‌می‌آوردبه‌خاطر مختصرتفاوت موجود درجامعهٔ رستنی‌های هرجزیره با جزایر دیگرمجبور است درهرنقطه با دشمنان تازه‌ای به‌ستیزه برخیزد. هنگامی که (گیاه مفروض) شروع به‌تغییرکرد انتخاب طبیعی درهرجزیره، صنفی‌اندك متفاوت با اصناف آن درجزایر دیگررا برمی‌کشد. (البته) پیوسته در میانه انواعی هم وجود دارندکه با حفظ ممیزات خویش گسترش می‌یابند این بسان همان است‌که درقاره‌ها هم (به‌وفور) ملاحظه می‌کنیم یعنی پاره‌ای ازانواع بدون نشان دادن‌تغیر یا تفاوت درمناطق بسیار پهناوری گسترده شده‌اند.

موضوع حیرت‌انگیز در مورد مجمع‌الجزایرگالاپاگوس این است‌که علیرغم همسانی کم‌نظیراوضاع (فیزیکی) در همه، وقتی در یکی از جزایر نوعی پدید آمد به‌جزایر دیگر گسترش نمی‌یابد. اما خشکی‌های متفاوت این‌مجمع‌الجزیره را بازوهای بسیار پرژرفای‌دریا که‌خیلی ازدریای مانش پهناور تراند از یکدیگر جدا می‌کنند وهیچ مدرکی به‌دست نیامده که به استناد آن بتوان مدعی‌شد این خشکی‌های مجزا روزی یکپارچه بوده‌اند. جریانهای دریایی که مجمع‌الجزایر مزبوررا درمی‌نوردند از سرعتی بسیار برخوردارند ازسوی دیگر وزش بادهای شدید نیز درآنجا فوق‌العاده نادر است بنابراین جزایر مختلف این مجموعه خیلی بیش ازآنکه‌درنقشه ملاحظه‌می‌کنیم‌ازیکدیگر مجزایند. با وجوداین ازنحوهٔ پراکندگی برخی ازانواع چه مختص به‌تمام جزایرمجمع‌الجزیره باشند چه درنقاط دیگرعالم هم‌یافت شوند چنین برمی‌آیدکه ابتدا دریکی ازجزایرشکل گرفته به‌بقیه اشاعه یافته‌اند. تصورمی‌کنم

با قوی انگاشتن احتمال هجوم متقابل انواع خویشاوند وقتی که راه آمد وشد دو حوزهٔ (زیستی) بازاست به‌خطا می‌رویم. بدیهی است اگرنوعی برنوع دیگرامتیازی داشته باشدآن را تقریباً یا کاملاً منهدم خواهدکرد ولی اگر هردو برای زیستن (درناحیه‌ای) به‌اندازهٔکافی تطابق وسازگاری یافته باشند مدتهای‌درازمستقل ومتمایزازیکدیگر به‌هستی خود ادامه‌خواهند داد. نتیجه‌ای که ازگسترش خارق‌العاده وسیع وسریع شمارهٔ بزرگی از انواع خوی‌گر شده به‌مدد آدمی، حاصل می‌شود این است‌که برای بعضی انواع طبیعی نیز چنین وضعی امکان پیش آمدن داشته اما باید به‌خاطر سپرد که اغلب انواع خوی‌گری یافته خویشاوند ونزدیك سکنهٔ بومی نبوده‌اند وحتی تمایزشان براساس تحقیقات آلفونس دوکاندل به‌سطح جنس‌های متفاوت می‌رسیده است. انواع بسیاری ازپرندگان مجمع‌الجزایر گالاپاگوس با آنکه‌قادرند ازجزیره‌ای به‌جزایر دیگرپروازکنند ملاحظه می‌کنیم که هرجزیره نوع‌متمایز ومختص‌به‌خود را دارد.سه‌نوع مستقل ولی خویشاوند مرغ مقلد[1] (در سه جزیرهٔ متفاوت) نمونه‌ای از آن است. اکنون فرض‌کنیم که مرغ مقلد نوع خاص جزیرهٔ کاتام به‌جزیره چارلز برسدکه آنهم نوع خاص خود را دارد (ازراه رسیده) چگونه توفیق می‌یابدکه درآنجا مستقرشود؟می‌توان قبول‌کردکه جزیرهٔ چارلز پر ازنوع مخصوص خویش است چه هرساله آنقدر تخم‌گذاری می‌کند وجوجه ازتخم بیرون می‌آیدکه همهٔ نوزادان قادر به‌ادامهٔ حیات نیستند و باید قبول کنیم‌که نوع مخصوص جزیرهٔ چارلز لااقل همانقدر با محیط زیست تطابق و سازگاری یافته که نوع جزیرهٔکاتام با زیستگاه خود. درهمین زمینه نمونه‌ای از سر. چارلز لایل و ولاستون شنیده‌ام؛ درکنارجزیره مادرجزیرهٔ کوچك پرتو ـ سانتو[2] قراردارد گرچه در هر دو نرمتنان خاکزی اروپایی‌که توسط آدمی به‌آنها داخل و خوی‌گر شده‌اند جنبهٔ غالب دارند مع‌ذلك با نرمتنان خاکزی بومی هم‌روبرومی‌شویم‌که برخی ازاینها درمیان رخنه‌ها وشکافهای سنگها

۱ـ مرغ مقلد ترجمهٔ Mocking - Bird و Moqueur فرانسه است این پرندگان به تیرهٔ Mimidé تعلق دارندکه خیلی نزدیك تیرهٔتوکای خودمان است. تمام آنها مختص‌سرزمین امریکا می‌باشند. چنانکه از نام تیره‌شان بر می‌آید (Mime یعنی مقلد) پرندگان مزبور به‌علت ساختمان‌خاص تار صوتی قدرت تقلید صدای همه‌نوع پرندگان دیگر را دارند.برای اولین‌بار انتخاب معادل پارسی مرغ مقلد برای Mocking - Bird درترجمهٔ نام فیلمی به‌نام «کشتن مرغ مقلد» به کار رفت. از آنجا که ملاحظه شد ممیزهٔ مهم پرنده با نام مقلد سازگار است از همان استفاده شد. مرغان مقلد مخصوص جزایر گالاپاگوس سه نوع متمایز وازجنسNesomimus هستند.تفاوتشان با انواع قاره امریکا درپای‌درازوکلفت ومنقارمحکم وبلند آنها است.

2- Porto - Santo

پنهان می‌شوند، هرساله مقدارقابل توجهی سنگ از پرتو ـ سانتو به‌مادر حمل می‌شودولی هرگز هیچ نرم‌تن‌خاکزی مختص آنجا درمادرملاحظه نمی‌شود. به‌نظرمن هیچ‌جای‌تعجب‌نیست که انواع بومی ومختص هریك ازجزایرگالاپاگوس به‌جزایردیگر گسترش نیابد. اشغال‌کامل نواحی هرقاره (ازانواعی که درآنجا می‌زیند) چنان است که می‌تواند مانع نفوذ وگسترش انواع جدید ازنقاط دیگرقاره شود که تقریباً درهمان وضع فیزیکی قراردارند. ازهمین‌جاست که زوایای جنوب شرقی وجنوبی‌غربی استرالیاکه توسط سرزمین اصلی به‌یکدیگرمتصل‌اند واوضاع‌فیزیکی همسانی دارند ازلحاظ روئیدنی‌ها وپرندگان وشمارهٔ بسیاری ازپستانداران درموقعیت‌کاملاً متمایزی‌به سرمی‌برند. به‌اعتقاد بیتیس[1] قضیه دربارهٔ پروانه‌ها وديگرجانوران دره‌های بزرگ وباز آمازون نیز ازهمین قراراست.

اصلی که خاصهٔ عمومی ساکنان جزایر اقیانوسها را تعیین می‌کند و برهمه جا از قلل کوه‌های رفیع گرفته تا دریاچه‌ها ومردابها حکم می‌راند درگرو سرچشمه‌ای است که صور مهاجرت‌کننده ازآن‌به‌سهولت اشتقاق یافته‌اند ودستخوش تغییرات‌بعدی می‌شوند. به‌این‌ترتیب انواع زنده برکوه‌ها به‌استثنای آنهاکه درآخرین دوران یخبندان درجلگه‌ها نیز پراکنده بوده‌اند (وبا پس روی یخچالها به‌مرتفعات‌کوهستانی پناه برده‌اند) با انواع زنده‌درنواحی پست پیرامون‌کوه همبستگی دارند ـ به‌این ترتیب برفرازکوه‌های امریکای جنوبی انواع مرغ مگس[2]، جوندگان وگیاهانی می‌بینیم که مختص امریکا هستند. بدیهی‌است‌که حوزهٔ کوه‌ها، هنگام برافراشته شدن سلسله جبال مختلف مسکون ازهمان انواع زنده در دشتها بوده است. داستان دریاچه‌ها ومردابها نیز چنین است ولی همیشه باید حساب پاره‌ای ازانواع را که به‌مناسبت سهولت وسیله انتقال به‌همه جای عالم پخش می‌شوند جدا کرد. همین اصل در ساکنین‌کورغارهای امریکا واروپانیزجاری است. موارد مشابه دیگرهم ازآن تبعیت می‌کنند.

1- M. Bates

۲- مرغ مگس (Oiseaux - Mouche) نام‌عمومی پرندگان تیرهٔ تروکیلیده (Trochilidé) است. کوچك‌ترین‌پرندگان عالم در این تیره است و ملیسوگاهلنه Mellisuga helenae نام داردکه از نوك منقار تا انتهای دم‌پنج سانتیمتربیشترنیست تازه سه سانتیمترفقط‌طول منقار و دم آن است. مرغ مگس زیباترین پرندگان عالم است به گفتهٔ اودوبون : «وقتی مرغ مگس برای مکیدن شهد به‌سوی‌گلی پروازمی‌کندگویی پاره‌ای ازرنگین‌کمان است‌که از آسمان فرود آمده.» درشت‌ترین پرندگان این تیره درحدود بیست سانتیمترطول دارند. تمام انواع تروکیلیده مختص به‌امریکا است. زیستگاه‌شان‌ازشمال‌آلاسکا تا جنوب ارض‌النار، از حاشیه اقیانوس‌کبیر تا سواحل اقیانوس اطلس و از پست‌ترین دشتها تا قلل رفیع‌ترین کوه‌هاگسترده شده.

به‌اعتقاد من این درهمه جای دنیا صادق‌است که هرگاه در دوناحیهٔ خواه نزدیك،خواه بسیار دور ازهم شمارهٔ بزرگی انواع خویشاوند یا صور ممیز بوده باشد همیشه با چندین نوع مواجه خواهیم شدکه درهر دو ناحیه مشترك‌اند ونیز درهرکجای‌عالم انواع بسیاربسیار خویشاوند و نزدیك بیابیم حتماً با صوری هم روبرو خواهیم شد که به زعم این یا آن طبیعی‌دان نوع متمایز، انواع مشکوك یا صنف ساده قلمداد می‌شوند وازقضا همین مشی تغییر را نشان می‌دهد.

رابطهٔ حدت ووسعت مهاجرت پاره‌ای از انواع چه تازه باشد چه بسیار کهن و وجود انواع خویشاوند درنقاط بسیاردور ازهم کرهٔ زمین به‌نحوعمومی دیگری تجلی می کند.خیلی وقت پیش گولد به‌من گزارش دادکه درمیان پرندگانی که‌دراطراف واکناف عالم‌پراکنده‌اند برخی گسترش‌وسیعی نیزدارند. این‌امر درهرپستاندار پرنده‌ای‌چون خفاش هم به‌وضوح به‌چشم می‌خورد ودر موردگربه سانان وسگ سانان نیزچنین‌است. همین قانون‌درپراکندگی‌پروانه‌ها وکلئوپترها نیزحکمفرماست درفراورده‌های آب شیرین نیزمی‌بینیم که برخی ازجنس‌های‌متعلق به‌شاخه‌های بسیارمتمایزکه خود انواع فراوانی دارند در همه جای‌گیتی پراکنده‌اند وبرخی ازآنها گسترشی‌عظیم دارند. بدیهی است انتظارنداریم که تمام‌انواع متعلق به‌چنان‌جنس‌هایی ازیك چنان‌گسترش چشمگیری برخوردار باشند بلکه فقط چند نوع ازمیان همه این خصلت‌را خواهند داشت وباز متوقع نیستیم که حد متوسط گسترش همین چند نوع برابر باشد چه این امر بستگی به‌نقاطی داردکه تغییرات درآن‌روی خواهد داد.مثلاً اگر دوصنف ازنوعی‌واحد یکی درامریکا ودیگری دراروپا به‌سربرد، نوع‌گسترش بزرگی دارد اما همینکه تغییر در دو صنف مزبور به‌حدی برسدکه هریك نوع متمایزی شوند حوزهٔ گسترش هریك بسیارمحدودتر خواهد بود.گمان مابرآن نیست هرنوعی‌که واجدوسیلهٔ انتقال‌مناسبی باشدمثل پرنده‌که قادر است تا مسافتهای بعید پروازکند حتماً گسترش بسیاری خواهد داشت چه باید همیشه‌به‌خاطر داشته باشیم گسترش نوع تنها درگرو وسیله پراکندگی نیست بلکه به‌ساکنین نقطه‌ای هم‌ربط داردکه ازراه رسیده بایستی با آنها درگیر تنازع بقا شود.گمان می‌کنم وبایستی‌هم همینطور باشدکه برخی ازانواع وابسته به‌یك جنس‌که امروزه در اطراف واکناف عالم پراکنده‌اند براساس این اندیشه‌که همه جد مشترکی داشته‌اند ازگسترش بسیاری برخور باشند.

درمورد ارگانیسم‌های جاندار این را باید به‌خاطر سپردکه پاره‌ای ازجنس‌ها قدمت وافری‌دارند لذا انواع متعلق به‌این جنس‌ها مجال این را داشته‌اندکه درحین‌ازسرگذرانیدن

تغییرات پی‌درپی، پیوسته این سو و آن‌سو پخش شوند. مدارك زمین‌شناسی اثبات می کند که موجودات پست هرشاخهٔ جاندارخیلی کمترازموجودات متعالی همان شاخه تغییرمی کنند، کمی سرعت تغییرموجودات غیر متکامل برای‌شان فرصت اشاعه و گسترش فراهم می کند لذا باحفظ خاصه‌های نوعی از توسعهٔ وافری برخوردار می‌شوند. مسألهٔ مذکو با توجه به‌این واقعیت شناخته شده ازدیرباز که تمام رستنی‌های پست بذر ودانهٔ ریز دارند لذا مستعد پراکنده شدن به‌نواحی‌دوراند، احتمالاً مفسر این قاعدهٔ کلی است که اخیراً آلفونس دوکاندل در مورد گیاهان مطرح کرده است؛ هرچه ارگانیسم درنردبان تکاملی درپلهٔ پائین‌تری باشد گسترش بیشتری خواهد داشت.

آنچه دراینجا بررسی شد؛ گسترش‌فراوان‌تر ارگانیسم‌های پست‌نسبت به‌ارگانیسم‌های عالی ــ گسترش انواع متعلق به‌جنس‌هایی که خود وسیعاً پراکنده‌اند ــ روابطی که میان جانداران زینده برفرازکوهها ودریاچه‌ها وساکنین نواحی پست پیرامون وغیره وجود دارد- روابط خویشاوندی ساکنین جزایر با سکنه نزدیکترین خشکی‌ها ــ قرابت بیشتر ساکنان جزایر متفاوت مجمع‌الجزایری واحد ــ همه وهمه با باور آفرینش مستقل‌انواع تفسیرشدنی نیستند ولی با قبول‌اینکه ازمنبعی نزدیك، جانداران به‌نقاط همجوار یا قابل دسترس کوچیده دستخوش تغییرات بعدی و سازگاری و تطابق با موطن جدید شده‌اند همه چیز روشن خواهد شد.

خلاصهٔ این فصل‌وفصل پیش

علیرغم اینکه دانش ما پیرامون تأثیر تغییرشرایط اقلیمی یا تحول درپستی وبلندی هر-سرزمین که بدون تردید دردورانی متأخرروی داده است یا هردگرگونی دیگری که به‌احتمال قوی واقع شده، بسیارناچیزاست. علیرغم اینکه درمورد راه‌های انتقال چیز زیادی نمی‌دانیم وعلیرغم دانسته‌های‌مختصر پیرامون این پدیده که‌هرگاه نوعی گسترش بسیاریافت وپهنهٔ‌بزرگی را پوشانید درناحیهٔ میانی منقرض می‌شود (ودر دو نقطهٔ جدا و دور ازهم به‌موجودیت خود ادامه می‌دهد)، درفصل پیش واین فصل کوشیدم تا نشان دهم دشواریهائی که به‌نظرمی‌رسد بر-سر اثبات این اعتقادکه آحاد و افرادنوعی واحد درهرکجا که یافت شوند ازجد مشترکی منبعث شده‌اند وجود داشته باشدآنقدرهاهم لاینحل نیستند. ملاحظات گوناگون مخصوصاً

هرقسم مانع گسترش موجودات ونحوهٔ توزیع‌وپراکندگی تحت جنس‌ها‌جنس‌ها، وتیره‌ها ما را به‌انشقاق جانداران ازیکدیگرراهبرمی‌شود. طبیعی‌دانان دیگر نیز به‌همین نتیجه دست یافته این واقعیت را با اصطلاح «مرکز واحد آفرینش» توصیف می کنند.

در مورد انشقاق انواع متعلق بـه‌یك جنس هم گر چـه درك آن دشوارتر است ولی آنقدرها غلبه‌ناپذیر نیست بخصوص هنگامی‌که به‌کندی تبدیل انواع به‌یکدیگر ومدت زمان عظیمی‌که هنگام مهاجرت برآنها سپری شده توجه کنیم این دشواری کاسته خواهد شد.

به‌عنوان شاهد تأثیرشرایط اقلیمی‌درگسترش‌وپراکندگی جانداران نقش‌ادواریخچالی وتناوب عصر سرما درنیمکرهٔ شمالی وجنوبی را بیان‌کردم ونشان دادم که چگونه موجودات زینده درنواحی سرد ومعتدله ازخط استوا هم تجاوزمی‌کنند و هنگام پس‌روی یخچالها به‌چه ترتیب قلل کوه‌های بلند مأمن آنها می‌شود. بحث اندکی مفصل پیرامون فراآورده‌های آب شیرین فرصت داد تا طرق محتمل انتقال انواع را از نقطه‌ای به‌نقطهٔ دیگر بررسی کنم.

اگراثبات اینکه تمام آحاد هرنوع وانواع هرجنس درطی زمانهای بسیارطولانی ویا بطور فراوان ازهم‌مشتق شده‌اند آسان نباشدکلیهٔ پدیده‌های بزرگ و(قواعد) اساسی گسترش وپراکندگی جغرافیایی با فرضیهٔ مهاجرت توأم با تغییرات بعدی و تکثیر صور نوین تفسیر می‌شود. (ازآنچه‌که دراین دوفصل گفته شد) نه‌تنها به‌اهمیت موانع طبیعی مثل خشکی‌هـا و دریاها پی می‌بریم بلکه نقش خارق‌العاده حصارهای بیولوژیك اعم ازگیاه و حیوان را در - می‌یابیم‌که ناحیه‌ای را محاصره‌کرده‌اند. نظریهٔ مزبور بیان‌کنندهٔ تراکم انواع خویشاوندو نزدیك درهرناحیه هم هست که‌فی‌المثل درامریکای‌جنوبی‌میان زیندگان دشتها، کوه‌ها،جنگل‌ها، مردابها وصحاری درهرعرض جغرافیایی‌که باشد نزدیکی و خویشاوندی اسرارآمیزی هست وازسوی دیگر بین جانداران امروزی وانواع منقرض‌شدهٔ همین سرزمین بستگی غریبی به‌چشم می‌خورد. با منظورکردن‌روابط متقابل هر ارگانیسم جانداربا ارگانیسم جانداردیگرمی‌توان فهمیدکه چرا در دوناحیه ازلحاظ شرایط فیزیکی‌کاملاً متناظر جوامع جاندارمتفاوتی‌می‌بینیم زیرا برحسب زمان ازهنگام ورود مهاجرین به‌یك یا هردو ناحیه بنابر طبع روابطی‌که (میان جانداران هرنقطه موجوداست) شمارهٔ‌کم وبیش جاندارانی‌مجال داخل شدن درناحیه‌خواهند داشت درحالیکه صور دیگر از این‌فرصت برخوردارنخواهند بود این به‌اقتضای رقابتی‌است که بین صور تازه ازراه رسیده چه‌درمیان خود، چه با بومیان ناحیه روی خواهد دادوشرایط زیستی گوناگون پدید خواهد آمدکه ارتباط با شرایط فیزیکی زیستگاه ندارد. تأثیربخشی

عوامل ارگانیك وغیر ارگانیك تقریباً تمام نشدنی است. پس بایستی در هر محدودهٔ بزرگ جغرافیایی کرهٔ زمین با گروه‌های مختلف جانداران مواجه شویم که برخی شدیداً دستخوش تغییر شده‌اند وپاره‌ای اندك ــ بعضی در اوج انبوه شدن‌اند وعده‌ای ازلحاظ شماره بسیار محدود واین درست منطبق با واقعیت است.

ونیزخواستم دلیل این را ارائه دهم که براساس همان اصول می‌توان فهمید چرا اغلب ساکنین جزایر اقیانوسی ازلحاظ شماره اندك ولی صور اندمیك واختصاصی‌اند و با درنظر گرفتن وسایل مهاجرت چرا گروهی‌ازجانداران شاخه‌ای (مفروض) جز انواع اندمیك‌نیستند درحالی که در گروه‌های دیگرهمان شاخه جاندارانی‌می‌یابیم که با موجودات نقاط دیگر گیتی شباهت تام دارند. می‌بینیم که چرا در جزایر اقیانوسی از مجموعهٔارگانیسم‌های جاندار دو-زیست وپستانداری یافت نمی‌شود درحالی که در دور افتاده‌ترین جزایر هم خفاش (این تنها پستاندارصاحب بال) را مشاهده خواهیم کرد. می‌بینیم چرا میان‌عمق دریایی که جزیره‌ای را ازنزدیکترین قاره جدا می‌کند با میزان تغییر پستانداران جزیره نسبت به‌پستانداران خشکی رابطه وجود دارد. باز به‌وضوح ملاحظه می‌کنیم که چرا علیرغم اندمیك بودن ساکنین‌جزایر مختلف یك مجمع‌الجزیره این جانداران با یکدیگرخویشاوندی بسیارنزدیك دارند ونیز به-مقیاس کمترکلیهٔ ساکنین مجمع‌الجزیره با سکنهٔ نزدیك‌ترین خشکی یا هرنقطه‌ای که از آنجا امکان مهاجرت بوده قرابت واضح موجود است. مشاهده می‌کنیم که چرا در دو ناحیهٔ (مفروضی) که فاصله‌شان ازیکدیگر هرچه می‌خواهد باشد اگربرخی انواع خویشاوند یا شاخص به‌سر برند تقریباًهمیشه در هر دو انواع مشترکی هم یافت می‌شود.

همانطور که ادوارد فوربس اغلب به‌آن اشاره می‌کند میان قوانین حاکم برحیات از لحاظ زمانی ومکانی توازی وجود دارد، قوانین حاکم برتواتر صور جاندار در ادوار پشین همان قوانینی است که امروزه برتفاوتهای موجود (درمیان جانداران) نواحی مختلف سلطه دارد. پدیده‌های بسیاری‌این نکته‌را اثبات می‌کند. عمر هرنوع (مفروض) یا هر گروه‌انواع از لحاظ زمانی‌ممتد (وبلا انقطاع) است. موارد استثنا براین قاعده فوق‌العاده نادر است و اغلب ازآنجا ناشی می‌شودکه درلایه‌های رسوبی متوالی با آثار وبقایای (ارگانیسم‌های مورد نظر) مواجه نشده‌ایم وچنین شواهدی را درچینه‌های زیرین یا زبرین کشف کرده‌ایم.در مورد نوع یا گروه انواع نیز قاعدهٔ کلی پیوسته بودن حوزهٔ انتشاراست. موارد استثنا براین قاعده چنانکه نشان‌داده‌ام ناشی‌ازاوضاع گوناگونی‌است طی‌مهاجرت قبلی با آن روبروبوده

یا حاصل وسایط مقتضی انتقال یا به‌علت بروز انقراض درمیانهٔ حوزهٔ انتشار است. انواع یا گروه انواع ازلحاظ زمانی ومکانی نقطهٔ اوج رشد وبسط وتوسعه دارند. انواع یا گروه انواع زینده دریك دوران یا یك ناحیه وجوه اشتراکی دارند این وجوه اشتراك گاهی بقدری مبهم است که به‌آسانی نشان داده نمی‌شود. با توجه به‌تواتر طولانی ادوار گذشته و با در نظر گرفتن فواصل عظیمی که اکنون میان پاره‌ای ازنقاط گیتی هست دربرخی از شاخه‌های جانداران انواعی ملاحظه می کنیم که با هم تفاوتی اندك دارند درحالیکه درشاخه‌های دیگر وحتی گاهی درتیرهٔ مربوط به‌رده‌ای (مفروض) با انواعی مواجه می‌شویم که با یکدیگر تفاوتشان بسیاراست. درهرشاخه، ارگانیسم‌های زنده‌ای که سازمانی پست دارند خیلی بطئی‌تر ازآنهاکه واجد سازمانی متعالی‌اند تغییرخواهند کرد البته این قاعده هم درمورد جانداران پست، هم درمورد جانداران متعالی مستثنیاتی‌هم دارد. روابط گوناگون مربوط به‌زمان‌ومکان با فرضیهٔ ما به‌خوبی قابل تفسیر است زیرا صورجاندار چه طی مرور زمان تغییر کرده باشند چه پس ازمهاجرت به‌نقاط دوردست که البته درهرشاخه از جانداران نمونه‌های هردو شکل قضیه کم نیست (به هرحال) زنجیرهٔ متمادی‌نسلها اخلاف واجداد را به‌یکدیگرمتصل می‌سازد؛ درهر دو مورد قوانین تغییریکی است یعنی تغییرات تدریجی از طریق انتخاب طبیعی تجمع خواهند یافت.

فصل سیزدهم

قرابت دوجانبهٔ ارگانیسم‌های جاندار، ریخت‌شناسی، جنین‌شناسی، اندامهای ضمور یافته

- طبقه‌بندی؛ سلسله مراتب گروه‌ها
- سیستم طبیعی
- قوانین و دشواریهای طبقه‌بندی با فرضیهٔ انشقاق همراه با تغییر (جانداران از یکدیگر) تفسیر می‌شود
- طبقه‌بندی اصناف
- کاربرد انشقاق جانداران ازیکدیگر درطبقه‌بندی
- خاصه‌های همسان یا (ناشی) از تطابق و سازش
- قرابت‌های عمومی، بغرنج واشاعه یابنده
- انقراض، گروه‌ها را ازیکدیگر مجزا کرده هرکدام را مشخص می‌گرداند.
- ریخت‌شناسی درمیان اعضای یك شاخه وبین بخش‌های متفاوت یك فرد
- جنین شناسی؛ تفسیر قوانین آن با تغییراتی‌که همه درسنین‌کم بروز نمی‌کنند بلکه سن بروز (هر صفتی) ارثی است
- اندامهای ضمور یافته؛ توجیه منشأ چنین اندامهایی
- خلاصه

طبقه‌بندی

جانداران کرهٔ زمین از کهن‌ترین ادوار (تاکنون پیوسته) با هم یك سلسله مشابهتای کاهنده داشته‌اند چنانکه‌گروهی (با همانندیهای بیشتر) دربطن گروه‌بزرگتری جای گیرمی‌شود

(که به‌نسبت، همانندیها کمتراست ولی‌دربرابر گروه بزرگتری که خود در آن جای گیرمی‌شود اجزاء به‌هم شباهت بیشتری دارند). این شکل طبقه‌بندی ابداً به‌سان دسته‌بندی کردن‌ستارگان آسمان درصورفلکی، پوچ و بی‌معنا نیست. این دسته دسته شدن جاندار مفهوم ساده‌ای دارد هرچند مثلاً پاره‌ای‌با زیستن درآب وبرخی با زیستن درخشکی تطابق وسازش یافته‌اندونیز عده‌ای گوشتخوارند و حمعی علفخوار، در هر تحت گروه مفروض بـا انواع و اقسام این آداپتاسیونها روبروخواهیم‌شد. درفصل دوم‌وچهارم این کتاب که مختص قابلیت تغییروانتخاب طبیعی است کوشیدم تا نشان دهم که درهر شاخهٔ جاندار برخی جنس‌هـای مسلط وجود دارد که انتشار وافری داشته بیشتر درمعرض تغییراند. اصناف وانواعی که به‌این ترتیب پا به‌دایرهٔ هستی می گذارند خود ازطریق تغییرمجدد با حفظ (ذخایر) ارثی منشأ انواع دیگری‌خواهند شد. گروه‌های بزرگ که طبعاً انواع بارز بیشتری دربردارند هرروزبیشتر ازپیش روبه‌توسعه خواهند رفت. ونیز این را نشان دادم اخلاف نوع درحال تغییر دائم مترصد اشغال مکانهای تازه در نظام اقتصادی طبیعت‌اند و این امر منجر به‌تباعد خاصه‌هـاشان می‌شود. حـاصل این پدیده خوی‌گری و سازش و تطابق عـدهٔ کثیری صور جـاندار حتی در محیط زیست کم - وسعتی است.

نشان دادم که صور درحال انبوه شدن وتباعد خاصه‌ها گرایش به‌منقرض کردن وجای - گزین شدن اشکال کمتر بهبودیافته‌ای را دارندکه قبل ازآنها وجود داشته وتباعدخاصه‌هاشان کمتربوده است. اگرخواننده اصولی راکه قبلاً شرح داده شد بخاطر آورد بطور اجتناب - ناپذیربه‌این‌نتیجه‌می‌رسدکه اخلاف تغییریافتهٔ منبعث ازمنشأیی واحد درگروه‌هایی گردمی‌آیند (که ازلحاظ تکاملی) سلسله مراتب دارد. هر حرف روی بالاترین خط افقی (نمودار صفحهٔ ۱۶۵) را می‌توان یك جنس قلمدادکردکه‌خود انواع بسیاری دربردارد. کلیهٔ جنس‌های‌روی این خط افقی نشان دهندهٔ شاخـه‌ای هستند وهمگی از سلف واحد وبسیارکهن، عوامل ارثی مشترکی دریافت داشته‌اند. به‌استناد اصل توارث سه جنس سمت چپ نمودار (مشتق از a^{10}) با یکدیگر وجوه اشتراك بیشتری نسبت به‌دوجنس مجاور دارند (که از f^{10} جدا شده‌اند و بدیهی‌است مشابهت این دوجنس هم نسبت‌به‌یکدیگرزیـادترازهمانندی با جنس‌های همسایه خواهد بود) این سه جنس رویهم یك تحت تیره ایجاد می کنند (همانطورکـه گفته شد) از دو تیرهٔ مجاور شان که پنج مرحله پایین‌تر (از a^5 بین‌شان تفارق حـاصل شده) یعنی از جد مشترکی منبعث شده‌اند تفاوت می کنندولی هرپنج جنس‌مذکورتیره‌ای به‌وجودمی‌آورندکه از

تیرهٔ (مشتمل بر سه جنس واقع درسمت راست همین صفحه) کاملاً متمایز است چـه آغاز تباعد خاصه‌ها دراین دو دسته بسیارقدیمی است (چه دو دستهٔ اول از a^1 و دستهٔ اخیر از m^1 ازهم فاصله گرفته‌اند). ازسوی‌دیگر کلیهٔ جنس‌های مشتق از نوع اجدادی A رده‌ای‌می‌سازند که با انواع منبعث از I (واقع درصفحهٔ ۱۶۴) اختلافات اساسی دارند. بنابراین انواعی که جد واحدی دارند به‌شکل جنس‌ها، تحت تیره‌ها، تیره‌ها و رده‌هـا بـه‌گرد هم جمع شده شاخه‌ای پدید می‌آورند. بـه‌اعتقاد من پیدایش سلسله مراتب در جانداران چنانکـه هرگروه دسته‌های کوچکتری را دربرمی‌گیرد براساس انشقاق از جد مشترك وتباعد خاصه‌ها است‌ولی این مسأله معمولاً بـه‌حدکافی طرف توجه قرارنمی‌گیرد. البته انواع جاندار را نیز مثل هر چیز دیگرمی‌توان‌به‌صور گوناگون دسته‌بندی کرد. اگر این دسته‌بندی براساس خواص‌ظاهری ومنفرد بنا شود طبقه‌بندی‌ای خواهد بود مصنوعی درحالیکه منظورداشتن جمیع خاصه‌هامنجر به‌طبقه‌بندی طبیعی می‌شود. به‌کاربردن چنان روشی درموردکانی‌ها وعناصر(ساده) مانعی‌ندارد[1] چه‌چیزهایی‌با این‌کیفیت رابطهٔ انشقاقی‌ندارندکه‌به‌صورت گروه درآیند. اما برای‌ارگانیسم‌های جاندار قضیه به‌شکل‌دیگری است برای‌گروه‌گروه شدن اینهاکه سلسله مراتب دارندهیچ تفسیر دیگری (جز آنچه که من‌کرده‌ام) نمی‌توان یافت.

چنانکه دیدیم سعی طبیعی‌دانان براین است که جانداران هر شاخه را براساس آنچه که سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی نامیدیم در(دسته‌های) انواع، جنس‌ها و تیره‌ها مرتب کنند. از این شکل طبقه بندی چه توقعی می‌رود؟ به‌گمان برخی از مؤلفین این سیستم چیزهای جاندار همسان را به‌هم مربوط‌کرده ازآنهاکه مشابهت‌کمتری دارند جدا می‌سازد به‌عبارت دیگرآن را وسیله‌ای مصنوعی تلقی می‌کنندکه باکوتاه‌ترین تعریف موقعیت جانداران را نسبت به‌هم تبیین می‌کند ـ مثلاً طی جمله‌ای مختصات پستانداران‌گوشتخوار، با جمله‌ای‌دیگرمشخصات جنس سگ وبـالاخره با عبارتی خاصه هـای هر نوع سگ را برمی‌شمارند. بـه‌سودمندی چشمگیر سیستم (طبقه‌بندی) مزبور هیچ اعتراضی نیست. به اعتقاد طبیعی‌دانانی دیگر، سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی برملاکنندهٔ طرح آفریدگار است ولی هنگامی‌که اززاویهٔ بعد زمان‌یامکان

۱ـ طبقه‌بندی عناصر نیز امروزه براساس خواص ظاهری انجام نمی‌شود بلکه طبق جدول‌دوره‌ای مندلیف صورت می‌گیردکه درآن عناصر برحسب وزن اتمی ردیف شده‌اند وخواص عناصر هر ردیف به‌هم شباهت داشته با خواص ردیف بعدی فرق بسیاردارند. جدول مزبورکه‌درست ده سال پس‌ازانتشارکتاب منشأ انواع‌داروین‌کشف شد خدمات‌گرانبهایی درفیزیك وشیمی ←

یا زمان ومکان می‌نگریم ازوضوح آنچه‌که از طرح آفرینش انتظار داریم کاسته خواهد شد (به‌هرحال) به‌گمان من این اندیشه چیزی بردانش ما نمی‌افزاید. بنا بر آنچه لینهٔ شهیر اظهار داشته وهم‌اغلب به‌نحوکم وبیش مکتوم (درهنگام بررسی دسته‌های جانداران) ملاحظه‌می کنیم ازتجمع خاصه‌ها نیست‌که جنس پدید می‌آید بلکه این جنس است‌که خاصه می‌بخشد لذا به‌نظرمی‌رسد سیستم(طبقه‌بندی) طبیعی الزاماً موضوعی دربردارد که‌صرفاً منوط به‌مشابهت‌های

→

انجام داده است. هنگام طرح‌جدول توسط مندلیف عناصرشناخته شده اندك بود لذا درجدول خانه‌های خالی فراوان به‌چشم می‌خورد. کشف عناصر تدریجاً جاهای خالی را پر کرد. اهمیت جدول یاد شده به‌حدی است که‌مختصات هرعنصرحتی پیش ازاکتشاف آن روشن است اکنون مکانهای خالی درجدول بسیارکم‌است وآنها هم‌متعلق به‌عناصری است که علی‌الاصول‌بایستی درطبیعت باشند وروزگاری انسان موفق به‌کشف آنها خواهد شد. جدول مندلیف که درزیر ملاحظه می‌شود ازکتاب عناصررادیو آکتیو و موارد استعمال آنها (شماره ۵ مجموعهٔ علوم جدید زیرنظر آقای پرویزشهریاری) اقباس شده است.

	I	II	III	IV	V	VI	VII				0
1	1 H hydrogène 1,008										He 2 Hélium 4
2	Li 3 Lithium 6,9	Be 4 Béryllium 9	5 B Bore 10,8	6 C Carbone 12	7 N Azote 14	8 O Oxygène 16	9 F Fluor 19				Ne 10 Néon 20,2
3	Na 11 Sodium 23	Mg 12 Magnésium 24,3	13 Al Aluminium 27	14 Si Silicium 28,1	15 P Phosphore 31	16 S Soufre 32,1	17 Cl Chlore 35,5				Ar 18 Argon 39,9
4	K 19 Potassium 39,1	Ca 20 Calcium 40,1	Sc 21 Scandium 45,1	Ti 22 Titane 47,9	V 23 Vanadium 51	Cr 24 Chrome 52	Mn 25 Manganèse 54,9	Fe 26 Fer 55,9	Co 27 Cobalt 58,9	Ni 28 Nickel 58,7	
	29 Cu Cuivre 63,6	30 Zn Zinc 65,4	31 Ga Gallium 69,7	32 Ge Germanium 72,6	33 As Arsenic 74,9	34 Se [illegible]	35 Br Brome 79,9				Kr 36 Krypton 83,7
5	Rb 37 Rubidium 85,5	Sr 38 Strontium 87,6	Y 39 Yttrium 88,9	Zr 40 Zirconium 91,2	Nb 41 Niobium 92,9	Mo 42 Molybdène 96	Tc 43 [illegible]	Ru 44 Ruthénium 101,7	Rh 45 Rhodium 102,9	Pd 46 Palladium 106,7	
	47 Ag Argent 107,9	48 Cd Cadmium 112,4	49 In Indium 114,8	50 Sn Etain 118,7	51 Sb Antimoine 121,8	52 Te Tellure 127,6	53 J Iode 126,9				Xe 54 Xénon 131,3
6	Cs 55 Césium 132,9	Ba 56 Baryum 137,4	La 57-71* Lanthane 138,9	Hf 72 Hafnium 178,6	Ta 73 Tantale 180,9	W 74 Tungstène 183,9	Re 75 Rhénium 186,3	Os 76 Osmium 190,2	Ir 77 Iridium 193,1	Pt 78 Platine 195,2	
	79 Au Or 197,2	80 Hg Mercure 200,6	81 Tl Thallium 204,4	82 Pb Plomb 207,2	83 Bi Bismuth 209	84 Po Polonium 210	85 At Astate				Rn 86 Radon 222
7	Fr 87 Francium	Ra 88 Radium 226	Ac 89** Actinium 227	Th 90 Thorium [illegible]	Pa 91 Protactinium 231	U 92** Uranium 238,1					

* [illegible]

Ce 58 Cérium 140,1	Pr 59 Praséodyme 140,9	Nd 60 Néodyme 144,3	Pm 61 Prométhium	Sm 62 Samarium 150,4	Eu 63 Europium 152	Gd 64 Gadolinium 156,9
Tb 65 Terbium 159,2	Dy 66 Dysprosium 162,5	Ho 67 Holmium 164,9	Er 68 Erbium 167,2	Tu 69 Thulium 169,4	Yb 70 Ytterbium [illegible]	Lu 71 Lutécium 175

** ترانس اورانین

Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Américium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkélium	Cf 98 Californium	An 99 Athénium	Ct 100 Centurium

ساده نیست. عقیدهٔ من این است؛ خط ربطی که (میان جانداران متفاوت موجود است) به‌طور نسبی ازطبقهٔ بندی ما آشکارمی‌شود واین همان چیزی است که دردرجات مختلف تغییرات نهفته است ــ تنها علت مشابهت ارگانیسم‌هـای جاندارچیزی جز خویشاوندی ازطرین انشقاق از یکدیگر نیست.

اکنون قواعد طبقه‌بندی (مزبور)را بررسی کنیم واشکالات‌ناشی ازوجود طرح‌ناشناختهٔ آفرینش (را درطبقه‌بندی ملاحظه‌نمائیم) ودشواریهای ناشی ازاین پندار راببینیم که‌طبقه‌بندی مزبور چیزی جز تبین موقعیت عمومی جانداران وجمع کردن صور متشابه به‌گرد هم نیست. پیش ازاین تصورمی‌شدآن بخش ازارگانیسم که شاخص عـادات حیاتی و تثبیت‌کنندهٔ وضع جاندار درنظام اقتصادی طبیعت است ازلحاظ طبقه‌بندی حایز اهمیت بسیاری است. هیچ چیز غیر قاطع‌تر ازآن نیست. هیچکس به‌شباهت ظاهری موش خانگی با موزارینی[1]، دوگونگ با بالن یا ماهی اهمیتی نمی‌دهد. چنین شباهتهایی که با نحوهٔ زیست بستگی تام دارند صرفاً خصلت‌های همسان یا خاصه‌های تطابقی وسازشی هستند. دراین زمینه بازگفتگو خواهیم کرد. حتی می‌توان به‌عنوان قاعده‌ای کلی گفت‌هرچه بخشی از ارگانیسم‌با عادات اختصاصی‌زیست کمترمربوط باشد ارزش‌آن درطبقه‌بندی بیشتراست. به‌عنوان مثال‌اون هنگام بحث‌ازدوگونگ چنین می گوید: «علیرغم هرآنچه‌که نشان‌دهندهٔ قدیمی‌ترین روابط (مشترك در) عادات‌ونحوهٔ تغذیه جانوران است من پیوسته برای اندامهای مولده که برملا کنندهٔ خویشاوندی حقیقی آنها است اهمیت بیشتری قایل بوده‌ام. با توجه به قابلیت تغییر اندامها در نظر داشتن آنچه گفتم ما را ازاین‌خطا برکنارمی‌داردکه‌خاصه‌های سازشی وتطابقی را به‌منزله مختصات‌اصلی واساسی تلقی‌کنیم.» دیدن این مطلب بسیار جالب توجه است که اندامهای رویشی در گیاه طی دوران هستی آن ونیز انحای تغذیه رستنی‌ها تا چه حد معنا و مفهوم اندکی در بردارند درحالیکه اندامهای مولده بافرآورده‌های‌شان یعنی بذر وگیاهك درونش واجد اهمیت‌درجه اول‌اند. مکرر با این واقعیت مواجه شده‌ام‌که پاره‌ای تفاوتهای ریختی فاقد هرگونه‌اهمیت فیزیولوژیك،ازلحاظ طبقه‌بندی ارزش والایی دارند. این‌امر مربوط به‌حضورثابت یك‌چنان تفاوتهای (ریختی)درگروه‌های خویشاوند عدیده‌است‌که انتخاب طبیعی درتجمع‌ونگهداری-

---

۱ــ Musaraigne نام عمومی پستانداران کوچکی است‌که به‌تیرهٔ Soricidée تعلق دارند. ظاهرشان بقدری شبیه موش است‌که‌گاهی آنها را موش نقره‌ای می‌نامند. تمام جانوران این تیره‌گوشختوارند. شکارچی شبانه شمرده می‌شوند چون به‌صید حشرات رغبت بسیاردارندباز نظرکشاورزی وجودشان بسیارمفید است.

شان نقشی ندارد چه انتخاب‌طبیعی جز برخاصه‌های‌سودبخش اثرنخواهدگذاردلذاانحرافات خفیف ازشکل سازمانی وساختمانی که ممکن است برحسب مقتضا ومجال پدید آیند (اگر متضمن امتیازی نبوده باشند) تحت تأثیر آن قرارنخواهندگرفت.

چیز دیگری که اثبات می کند تنها «ارزش‌عملی» هراندام‌درطبقه‌بندی نقش قاطع‌ندارد این است که اندام مفروضی علیرغم «ارزش عملی» همسان درگروه‌های مجاوروخویشاوند از لحاظ طبقه‌بندی مقام واحدی ندارند. بدون حیرت عمیق ازاین پدیده که مورد نظرهمهٔ‌طبیعی‌دانان‌است نمی‌توان‌روی‌هیچ گروه‌جانداری مطالعه‌اساسی کرد. به‌عنوان‌مثال ازسخنان‌شخصیت عالیقدری چون رابرت‌برون[1] درمورد برخی ازاندامهای (تیرهٔ) پروتئاسه[2] یاد می کنم: «اینها مثل هربخش ازساختمان پیکر نه‌تنها در تیرهٔ مزبور بلکه در کلیهٔ تیره‌هـای طبیعی نابرابر و نااستواربوده گاهی اصلاً دیده‌نمی‌شوند.» نامبرده درکتاب دیگری پیرامون جنس‌های(متعلق به‌تیرهٔ) کوناراسه[3] چنین می‌نویسد: «اینها با هم از لحاظ داشتن یك یـا چند تخمدان، وجود یا عدم‌خورش[4]، درون‌محفظهٔ دریچه‌داربودن‌یا روی‌هم‌چیده شدن خورش‌فرق می کنند.هرکدام ازاین خاصه‌ها به‌تنهایی ارزشی بیش ازآن دارند که به‌امر توارث (وتسلسل) مربوط است ولی اگرهمه را برروی هم درنظربگیریم برای تفکیك کنس‌تیس[5]ها ازکوناروس[6]ها ناکافی به‌نظرمی‌رسند.» مثال دیگری در این زمینه توسط وستود[7] در مورد حشرات ارائه شده است؛ به‌زعم وی دربخشی از حشرات هیمنوپتر آنتن‌ها ساختمان ثابتی دارند ولی در بخشی دیگر وضع ساختمانی آنتن‌ها متغیر و غیر ثـابت است لذا ازلحاظ طبقه‌بندی ارزش خیلی کمتری دارند. باوجود این نمی‌توان گفت‌دراین دوبخش ازردهٔ واحدی‌ازحشرات اهمیت‌فیزیولوژیك آنتن‌ها نـابرابراست. انبوهی ساختمان مهم پیکر را در جانداران می‌توان برشمرد که از بابت فیزیولوژیك اهمیت خارق‌العاده دارند ولی نقش آنها ازلحاظ طبقه‌بندی ناچیز است.

هرگزکسی مدعی این نیست که اندامهای تحلیل رفته و ضمور یافته نقش فیزیولوژیك

1- Robert Brown

۲- Protécaée ـ تیرهٔ گیاهان دولپه‌ای فاقد گلبرگ مختص به‌نیمکرهٔ جنوبی.

۳- Connaracée ـ مشخصات این تیره درکتابهای مورد دسترس ملاحظه نشد.

۴- خورش یـا آلبومن مـواد مغذی درون تخمدان است کـه هنگام تکوین و رشد گیاهك مصرف خواهد شد.

5- Cnestis

6- Connarus

7- Westwood

مهمی ایفا می‌کنند ولی همین اندامها ازلحاظ طبقه‌بندی اهمیت خارق‌العاده‌ای دارند. دراین تردید نیست که‌دندانهای ضمورریافتهٔ فك‌تحتانی نشخوارکنندگان جوان وبرخی‌ازاستخوانهای ساق‌که ارزش عملی چندانی ندارند دلیلی بر خویشاوندی نزدیك نشخوارکنندگان با ستبر-پوستان به‌شمارمی‌روند. رابرت برون بوسر اهمیت خارق‌العادهٔ گلهای ریز و ضمور یافتهٔ تیرهٔ گرامینه[1] ازلحاظ طبقه‌بندی تأکید بسیار دارد.

می‌توان خصلتهای عدیده‌ای در بخش‌هایی (از ارگانیسم) کـه نقش فیزیولوژیکی ناچیزی دارند یافت که درشاخص گردانیدن تمام گروه‌ها از ارزش والایی برخوردارند مثلاً وجود یا عدم سوراخی بین حفرهٔ دهان وحفرات بینی که به‌اعتقاد اون تنها وجه افتراق(قطعی) ماهیها ازخزندگان است ــ خمیدگی زوایای فك درمارسوپیال‌ها ــ نحوهٔ روی هم‌جمع شدن بال حشرات ــ رنگ پاره‌ای ازجلبك‌ها ــ کرکدار بودن بخش‌های گل درعلفها ــ طبع پر یا مویی که پوست مهره‌داران را می‌پوشاند. هرآینه بدن اورنی‌تورنك بجای کرك از پرپوشیده بود همین خاصهٔ ناچیزی بر تبیین میزان خویشاوندی این جانورغریب با پرندگان به‌طبیعی-دانان کمك بزرگی می‌کرد.

اهمیتی که خاصه‌های‌ناچیزازلحاظ طبقه‌بندی‌دارندعلی‌الاصول وابسته به‌خصلتهای‌مهمی است‌که با خاصه‌های مهم پیوستگی دارند چه توأم بودن بسیاری ازصفات ومختصات‌درتاریخ طبیعی واجد ارزش است. به‌این ترتیب چنانکه اغلب مشاهده می‌کنیم نوعی به‌واسطهٔ‌چندین خاصهٔ‌واجد اهمیت فیزیولوژیکی بسیارمهم‌یا مزیت جهان شمول، با انواع‌نزدیك‌وخویشاوند خود تفاوت دارد ولی ما برای تعیین محل آن‌درطبقه‌بندی دچارکوچکترین تردید نمی‌شویم. دلیل این نکته که مورد توجه قرارگرفته نیز همین است که هر نوع طبقه‌بندی متکی بر یك خاصه، هرچند این‌خاصه اهمیت زیادی داشته‌باشد قابل‌دوام نیست چه هیچ بخش‌ازارگانیسم ثابت ولایتغیر نمی‌باشد . اهمیت توأم شدن صفات ومختصات هرچندکه‌کم ارزش بوده‌باشند مفسر این تنها جملهٔ قصار لینه است‌که «صفات ومختصات جنس به‌وجود نمی‌آورند بلکه این جنس است‌که خاصه می‌بخشد» دلیلش هم این است‌که بر ارزیـابی نکات مشترك عدیده‌ای مبتنی است هرچندکه جزءجزء این وجوه مشترك‌کم اهمیت بوده‌باشند. دربرخی‌ازرستنی‌های

۱- Graminée ــ تیره‌ای ازگیاهان تك لپه‌ای با ساقهٔ میان‌تهی وبرگهایی که دررستنگاه‌غلافی دور ساقه می‌سازند اغلب غلات از ایـن تیره است بـه همین مناسبت بـه پارسی تیرهٔ غلات ترجمه کرده‌اند.

متعلق به‌تیرهٔ مالپیگیاسه[1] هم گلهای کامل می بینیم هم گلهای ناقص دردستهٔ اخیر به‌گفتهٔ دوژوسیو[2] «بخش اعظم خاصه‌هـای شاخص نوع، جنس، تیره وحتی شاخه، وجود ندارد به‌این ترتیب (گلهای مزبور) طبقه‌بندی ما را به‌بازی گرفته‌اند.» اما چون گیاه اسپیکارپا[3] پس‌ازآنکه‌چندین سال درفرانسه‌کاشت وداشت شد جز گلهای ناقصی به‌بار نیاوردکه ازبسیاری جهات اصلی با مختصات رده مربوطه تفاوت داشتند بالاخره ریشار[4] با تیزهوشی بسیار دریافت‌که این‌جنس بایستی متعلق به‌تیرهٔ مالپیگیاسه باشد. گمان می کنم این مورد روح کلام طبقه‌بندی ما را به‌خوبی می‌فهماند.

طبیعی‌دانان درعمل، کمتر نگران ارزش فیزیولوژیکی خاصه‌هایی هستندکه در تعریف گروه‌ها یا تفکیك نوعی مفروض به‌کاربرده‌می‌شود. اگرخصلتی تقریباً یکسان درصور(جاندار) عدیده‌ای مشاهده‌شود آن راخاصه‌ای اصلی خواهند شمرد وهرخصلتی که درشماره‌معدودتری (ازاشکال جاندار) ملاحظه گردد خاصه‌ای فرعی قلمداد خواهد شد. بسیاری از طبیعی دانان کاملاً آن را صحیح می‌دانند ولی هیچیك مثل سنت ـ هیلر این گیاه‌شناس عالیقدر آن‌راروشن نکرده است. اگرخاصه‌هایی با خاصه‌های دیگر «وابستگی ثابت» داشته باشند (یعنی ظهور یکی حتماً به‌ظهوردیگری منوط باشد) اگرچه‌نتوان میان آنها خط ربط واضحی یافت‌ارزش استثنایی دارند. اندامهای مهمی چون اعضای گردش خون، جهازتنفسی ووسایل انتشار راکه تقریباً در اغلب گروه‌های جاندار مشترك است از لحاظ طبقه بندی حایز اهمیت می‌دانند اما جاندارانی نیزمی‌شناسیم چنین اندامهای حیاتی مهم درآنها (ازجهت طبقه بندی) خاصه‌های کم ارجی شمرده می‌شوند. این مشاهدات بسیارتازهٔ فریتس مولر از آن زمره است؛ درگروه واحدی ازسخت پوستان (جنس) سیپریدینا[5] واجد قلب است درحالیکه در دو جنس نزدیك‌و

۱ـ Malpighiacée — تیره‌ای ازرستنی‌های دولپه‌ای مشتمل بردرختان ودرختچه‌هایی‌که اغلب با تکیه بردرختان دیگربالا می‌روند. آذین برگ درآنها متقابل است. دراین‌تیره هشتصد نوع وجود دارد.

2- M. A. de Jussieu

۳ـ Aspicarpa — مشخصات این رستنی درکتابهای دردسترس یافت نشد. قاعدتاً باید ازتیرهٔ مالپیگیاسه‌باشد.تیره مالپیگیاسه: گیاهانی دولپه هستندبا شامل درختان درختچه‌هایی‌هستند که اغلب به‌گیاهان دیگرچنگ‌زده بالا می‌روند. آذین برگ درآنها متقابل است ازاین‌تیره هشتصد نوع می‌شناسیم‌که درشصت جنس‌جمع آمده‌اند.

4- M. Richard

5- Cypridina

خویشاوند آن یعنی سیپریس[1] و سیترنه[2] قلب وجود ندارد؛ در همـان جنس سیپریدینا نوعی می‌شناسیم که آبششهای بزرگی دارد وبازنوعی می‌بینیم که فاقد آبشش است.

درك این آسان است که‌چرا خاصه‌هایی که ازجنین به‌دست‌می‌آوریم به‌اندازهٔ‌مختصاتی که دربالغ مشاهده می‌کنیم (ازلحاظ طبقه بندی) مهم است چه هر طبقه بندی طبیعی می‌باید جانداران را درتمام مراحل‌حیاتی شامل باشد. اما فرضیهٔ متداول، هرگز مفسر این نیست که چرا سازمان پیکر جنین (ازلحاظ طبقه‌بندی) مهم‌تر ازسازمانهای پیکر جاندار بالغ است که تنها ایفاگرنقش خود درنظام اقتصادی طبیعت‌اند. مع‌ذلك دوطبیعی‌دان عالیقدر یعنی آگاسز و ملین ادواردز بر سر اهمیت فوق‌العادهٔ خاصه‌های جنینی تأکید فراوان می‌کنند (واین تأکید) صحیح است. اما گاهی دراین‌مورد افراط می‌شود از جمله فریتس مولر به‌استناد جنین‌شناشی سخت پوستان را (درجدول طبقه‌بندی) تنظیم کرده به‌نتایجی رسیده است که خیلی با طبقه‌بندی طبیعی نمی‌خواند. ولی هرگز دراین‌تردید نیست که چه درگیاهان وچه درجانوران‌خاصه‌های جنینی ارزش والایی دارند. با بهره‌گیری‌ازخاصه‌های جنینی است که‌گیاهان‌گلدار به‌دوبخش بزرگ تقسیم می‌شوند ـ یعنی ازروی تعداد وطرز استقرار لپه‌هـای دانه، ازروی نحوهٔ رشد جوانهٔ ابتدایی (نه‌نخستین‌برگچه‌ها)،ازروی چگونگی‌رشد بخش‌تحتانی ساقهٔ اولیه که‌ازآنجا ریشه می‌روید. چون سیستم (طبقه بندی) طبیعی چیزی جز (بیان) نظام تبـاری‌نیست. الساعه خواهیم دید کـه خاصه هـای مزبور (غیر از نشان دادن رابطهٔ تباری) در طبقه بندی ارزش دیگری ندارند.

طبقه بندی های ما غالباً به‌وضوح تحت تأثیر زنجیرهـای خویشاوندی قرار می‌گیرد. هیچ چیز آسان‌تر ازبرشمردن خاصه‌های عمومی مشترك درپرندگان‌نیست ولی درمورد سخت‌پوستان تاکنون چنین تعریفی به‌دست نیامده. پس در یك سوی این سلسله بـا سخت پوستان مواجه‌ایم که یافتن خاصهٔ مشترکی‌درهمهٔ آنها آسان نیست ولی می‌بینیم که نوعی بانوع‌دیگر نزدیك است و این بـا نوع سوم وسومی به‌سهم خود بـا دیگری، (همین روند آنقدر ادامه می‌یابد تا) کلیهٔ انواع شاخهٔ سخت پوستان را در برگیرد. سرانجام بدون اینکـه‌کوچکترین جنبهٔ دوپهلو داشته باشد شاخهٔ سخت پوستان ازدیگر بندداران متمایزمی‌گردد.

اغلب‌درطبقه‌بندی به‌نادرست‌ازتوزیع جغرافیایی مدد می‌گیرند (واین) قاعدتاً درمورد

1- Cypris
2- Cytherea

گروه‌هایی استفاده می‌شود که شماره (آحاد وافرادشان) بسیارانبوه بوده دسته‌های خیلی نزدیك به‌یکدیگر ایجاد می کنند. تی‌مینك[1] برسر سودمندی وحتی لزوم استفاده ازاین روش پافشاری می کند برخی از گیاه‌شناسان وحشره‌شنان نیز دنباله‌رو او شده‌اند.

بالاخره چنانکه بینتام[2] ودیگران اثبات کرده‌اند دسته‌بندی انواع گوناگون برحسب ارزشهای مقایسه‌ای در گروه‌هایی به‌نام رده‌ها، تحت رده‌ها، تیره‌ها، تحت تیره‌ها وجنس‌ها، چنانکه تا امروزمعمول است دسته بندی دلخواه است. از حشرات و گیاهان موارد بسیاری می‌توان‌یافت که‌مجرب‌ترین‌طبیعی‌دانان نخست‌آنها راجنس‌می‌انگاشته‌اند وبعد (مقامشان‌را) تا تحت‌تیره وتیره بالا برده‌اند واین نه به‌خاطراکتشاف تفاوتهای چشم‌گیر درسازمان وساختمان پیکر آنها طی پژوهشهای بعدی است که در بادی امر از نظر نهفته مانده بلکه فقط به‌این دلیل است که بعدها انواع خویشاوند بسیاری مشاهده شده‌اند که با یکدیگر تفاوتهای اندکی دارند.

اگرمن اشتباه نکنم همهٔ‌قاعده‌های‌فوق‌الذکر ونیزدشواریهای طبقه‌بندی درسیستم (طبقه‌بندی) طبیعی که متکی برانشقاق توأم با تغییر (جانداران از یکدیگر) است حل می‌شوند ــ خاصه‌هایی که فی‌الواقع، به‌نظر طبیعی‌دانان در دو یا چند نوع مشترك است همانهایی‌هستند که از سلف مشترك به‌ارث دریافته داشته‌اند به‌این ترتیب‌حقیقی‌ترین طبقه‌بندی براساس نظام تباری است. خط ربط نهفته‌ای‌که طبیعی دانان بدون شناختن آن پیوسته به‌دنبالش می گردند در بطن جامعهٔ اخلاف (سلفی مشترك) پنهان است نه در فلان طرح مجهول آفرینش و نه در (نقشه‌ای) عمومی مدون ازپیش‌ونه درجمع وتفریق چیزهای‌کم و بیش همانند.

جهت تفهیم‌کامل طرزنگرش خویش می گویم برای اینکه درهر شاخه گروه‌بندی نشان دهندهٔ وضع ارتباطی وسلسله مراتب دسته‌ها باشد می‌باید اکیداً برحسب نظام تباری‌پی‌ریزی گردد ــ میزان تفاوت درشاخه‌ها یا گروه‌های مختلف (هرشاخه) برحسب تغییراتی که متحمل شده‌اند ومقدارخون اجدادی (که در رگهاشان جاری است) فرق می کند و در اینجاست که دسته‌بندی صور (جاندار) در جنس‌ها، تیره‌ها، راسته‌ها و رده‌های متمایز شکل بندی می‌شود. خواننده با مراجعه به‌نمودارفصل چهارم این گفته را در می‌یابد. فرض کنیم حروف A تا L نشان دهندهٔ جنس‌های خویشاوندی باشند که دردورهٔ سیلورین می‌زیسته‌اند وخود ازصوربسیار

1- Temminck
2- M. Bentham

کهن‌تری مشتق شده باشند. ازانواع متعلق به‌سه جنس A و F و I اخلاف تغییر یافته‌ای تا به‌روزگار ما یعنی بالاترین سطر افقی رسیده‌اند اینها همان پانزده جنسی هستندکه بین a^{14} تا z^{14} قراردارند. اخلاف تغییر یافتهٔ (منبعث) ازنوعی واحد با یکدیگر خویشاوندی دارند حتی علیرغم تفاوتهای بسیار، ازنقطه نظرهای عدیده می‌توان آنها را درمقیاسهای کوچکتر از میلیون، عموزادگان یکدیگرشمرد. صورمشتق از A که به‌دو یا سه‌تیره بخش می‌شوندرده‌ای خواهند ساخت که از صور منبعث از I متمایز است که خود دوتیره تشکیل داده‌اند. دیگر نمی‌توان انواع کنونی‌مشتق‌از A را با خود A دریك جنس قرارداد. درمورداخلاف‌امروزی I و خود I نیزچنین است. اما جنس F^{14} فعلی چون‌کمتر دستخوش تغییر شده لذاارگانیسم‌هایی ازآن جنس‌که امروزه باقی مانده‌اندکم و بیش شبیه جانداران دورهٔ سیلورین خواهند بود. همهٔ این ارگانیسم‌های جاندار ازلحاظ نسبت خون (مشترك اجدادی) با هم برابراند ولی وسعت یا میزان تفاوتهای میان آنها ابعادگسترده‌ای یافته است. نه‌تنها درجانداران‌کنونی (مستقر درروی بالاترین سطر افقی) بلکه درهرمرحله‌ازپیدایش صورتازه، نظام تباری درست ودست نخورده باقی نمانده‌است (چه اخلاف بهبودیافته‌تراسلاف خویش‌را منهدم‌کرده‌اند.) اخلاف مشتق از A همیشه چیزهایی از جد خویش به ارث برده‌اند، اخلاف I هم همینطور ونیز درهر مرحله ازپیدایش صور نوین (طی ادوار دراز زمین‌شناسی) هر جانداری‌که پدید آمده ازاسلاف (ذخایر) موروثی به‌همراه داشته است. اگرفرض‌کنیم‌که برخی ازاخلاف A یا I با چنان وسعتی تغییرکرده‌اند که اثری از رابطهٔ خویشاوندی اجدادی‌شان باقی نمانده باشد مقام چنین موجوداتی درسیستم (طبقه‌بندی) طبیعی‌گم خواهد شد ــ به‌نظرمی‌رسد برای پاره‌ای ارگانیسم‌های جاندارکنونی‌چنین‌وضعی پیش‌آمده است. اخلاف جنس F درسرتاسر سلالهٔ تباری خویش جز به‌مقدار اندك تغییرنیافته وهمیشه به‌صورت یك جنس باقی مانده‌اند- این جنس بسیار مهجور(علیرغم ثبوت نسبی وحفظ وضع اجدادی، نسبت به‌اخلاف تغییریافتهٔ امروزی A و I)جنس بینابینی به‌حساب نخواهد آمد. نظام تباری یاد شده‌که برروی‌نمودار منعکس است بدان حدساده‌شده‌که هرچیزرا می‌توان روی‌کاغذ ساده‌کرد. هرآینه بجای‌تصویر شاخه شاخهٔ (نمودار) به‌ردیف‌کردن اسامی گروه‌ها به‌دنبال هم اکتفاکنیم توفیق‌مان در ارائهٔ نظام طبیعی بازهم‌کمترخواهد شد چه محال است بتوان خویشاوندی‌ایکه میان جانداران هر گروه درطبیعت موجود است دریك ردیف و روی یك سطح نشان داد. پس بر اساس نگرش من سیستم طبیعی درخت (تناور) تبار است اما بنابروسعت دامنهٔ تغییراتی‌که گروه‌های‌مختلف

ازسر گذرانیده‌اند (وبنا برمیزان خویشاوندی) تحت نام‌جنس‌ها، تحت تیره‌ها، تیره‌ها، راسته‌ها، رده‌ها وشاخه‌ها به‌تنهٔ اصلی متصل خواهند بود.

برای درك بهتر آنچه گفته شد ببینیم درمورد انشقاق زبان (تکلم) آدمی چه گذشته‌است. اگر ازتاریخچهٔ آدمی ونظام تباری نژادها اطلاع دقیقی می‌داشتیم می‌توانستیم در مورد کلیهٔ لهجه‌های گویشی جهان امروزکامل‌ترین تقسیم‌بندی را به‌عمل آوریم هرآینه موضوع لهجه‌های فراموش شده وکلامهای بینابینی وزبانهایی که تدریجاً تغییرمی‌کنند نیز درمیان بود هیچ‌راهی جز در دست بودن نظام تباری نژادها باقی نمی‌ماند. ممکن است که برخی از گویش‌های کهن خیلی کم دستخوش تغییرشده ازآنها جز شماره معدودی لهجه‌های تازه مشتق نشده باشد ولی اکثرگویش‌ها دراثرعواملی چون گسترش، مجزا ومحدود ماندن یا میزان تمدن نژادهای محتلف عمیقاً دستخوش دگرگونی شده به‌گویش‌ها و لهجه‌های تازه‌ای هستی بخشیده‌اند. درجات مختلف تغییر هرگویش را می‌توان به‌صورت دسته‌های فرعی طبقه‌بندی‌کرد ولی صحیح‌ترین راه وحتی تنها راه ممکن شناخت (چگونگی انشقاق آن) فقط بررسی‌نظام‌تباری است. این ترتیبی است طبیعی چه همهٔ گویش‌های زنده و فراموش شده طی سلسله‌ای متوالی به‌منشأ واحدی خواهند رسید.

برای اثبات صحت چنین نگرشی نگاهی گذرا به‌طبقه‌بندی اصنافی که ازیك نوع پدید آمده‌اند یا فرض کرده‌ایم که ازنوع واحدی‌مشتق شده‌اند می‌اندازیم. چنین موجوداتی رادر گروه‌های (مختلف) ازنوع گرفته تا صنف وتحت صنف قرار خواهند داد وحتی چنانکه در کبوتران اهلی می‌بینیم میان تحت صنف‌های مختلف نیز پاره‌ای تفاوتهای جزیی برخواهند شمرد. درگروه‌بندی انواع نیز همین قواعد مجرا است. دانشمندان معتقدند که شایسته است اصناف درطبقه‌بندی طبیعی جای داده شوند نه‌طبقه‌بندی مصنوعی. مثلاً به‌صرف اینکه‌دوصنف درخت آناناس میوه‌ای‌کاملاً همسان دارندکه مهمترین بخش گیاه است صنف واحدی‌شمرده نشوند ـ گرچه ساقه زیرزمینی وگوشت‌دار شلغم معمولی و شلغم سوئدی کاملاً همانند است هیچکس آن دو را صنف واحدی نخواهد دانست. برای طبقه‌بندی اصناف به‌بخش‌های‌ثابت ولایتغیر ارگانیسم استناد می‌کنند مثلاً به گفتهٔ مارشال برای تمیز اصناف گاو وضع شاخ طرف توجه است اما درصنف‌های گوسفند به‌چگونگی شاخ‌نمی‌توان متکی شد چه وضع‌شاخ در گوسفند بسیار متغیر است. هرآینه سابقهٔ تباری اصناف در دست می‌بود مناسب‌ترین راه طبقه‌بندی استنادبه‌آن بود. درپاره‌ای موارد ازاین عامل استفاده هم شده است. اطمینان داریم

که علیرغم تفاوتهای ناشی ازتغییر، دراصناف مختلف، به‌حدکافی وجوه مشترك ارثی درمیان‌شان‌می‌توان یافت. مثلاً گرچه در برخی ازتحت صنف‌های کبوتر پشتك‌زن (کولبوتان) طول منقارکوتاه‌تر یا بلندتر است ولی صفت پشتك زدن هنگام پرواز درهمهٔ آنها ملاحظه می‌شود. ازسوی دیگر گرچه نژاد منقارکوتاه‌تقریباً به‌کلی‌عادت مزبوررا ترك‌کرده ولی‌وجوه‌اشتراك ومشابهت‌های دیگر، ریشه واحد آن را باکبوترپشتك‌زن نشان می‌دهند.

طبیعی‌دانان‌هنگام طبقه‌بندی انواع‌تمام‌صور پائین‌ترازنوع(یعنی‌تحت‌نوع،نژاد وصنف وتحت صنف) را نیز درقالب نوع مربوطه جای می‌دهند. گاهی نر ومادهٔ جانداری ازجهات عدیده‌ای با هم فرق می‌کنند ولی هر دو یك نوع هستند. در میان آحاد نر و آحاد نرمایهٔ پاره‌ای از سیرپیدها به‌دشواری می‌توان صفت مشترکی یافت مع‌ذلك هیچکس به‌تفکیك آنها به‌انواع مجزا فکرنمی‌کند. درگذشته سه فرم‌گل ارکیده را به‌سه جنس مجزای موناکانتوس[1] میانتوس[2] وکاتازتوم[3] متعلق می‌دانستند بعدها متوجه شدندکه هر سه شکل را گاهی می‌توان روی بوتهٔ واحدی دید ازاین‌رو آنها را اصناف مستقلی قلمداد کردند ولی من اثبات کردم این سه شکل‌گل فقط‌گل نر،گل ماده وگل‌نرمایهٔ نوعی واحد است. طبیعی‌دان متوجه‌این‌است که هرنوع (طی مراحل رشد ونمو) ازصورگوناگونی می‌گذرد، میان هر یك ازاین صور و بین هرصورت با شکل‌بالغ نوع تفاوت عظیمی هست چنانکه درنسلهای متناوب به‌گفتهٔ‌استین‌ستراپ[4] تفاوت شکل‌به‌حدی است‌که فقط به‌طور تئوریك می‌توان همه را نوعی‌واحددانست. طبیعی‌دان، صور نادرالخلقه وصنف‌ها را نیز دربطن نوع جای می‌دهد این عمل صرفاً ازروی شباهت آنها به‌یکدیگر نیست بلکه به‌خاطرآن است‌که ازآنهازاده شده‌اند.

اگرعلیرغم همهٔ تفاوتهای عمیق میان نرومادهٔ پاره‌ای صورجاندار و اشکال گوناگونی که موجود حین رشد ونمو به‌خود می‌گیرد به‌صرف زاده شدن از جانداری معین، بتوان‌آنها را درقالب نوعی واحدریخت واگرچنانکه طبیعی‌دانان ناخودآگاه می‌کنند بتوان‌صنف‌های جوراجور راکه‌گاهی تفاوت‌شان بسیارچشم‌گیر است به‌دلیل زاده شدن ازجاندارمشخصی به‌

1- Monacanthus
2- Myanthus
3- Catasetum
۴- Steenstrup ـ طبیعی دان دانمارکی (۱۸۹۷ ـ ۱۸۱۳) مهمترین تحقیقات او در مورد جانورانی است‌که درنسلهای متوالی صورمختلف می‌گیرند وپس از یك دورهٔ تناوب به‌شکل اصلی ظاهر می‌شوند.

همان نوع مربوطه نسبت داد چرا نتوان تحت نام سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی، چنین روشی را درمورد نوع با جنس وجنس با گروه‌های بزرگتر اعمال کرد؟ در کار برد ناخود آگاه این اصل برای من تبیین کنندهٔ قواعدی است که بهترین متخصصین طبقه‌بندی ما آنها را بکار می‌بندند. بدون اینکه این دستورالعمل درجایی نوشته‌شده باشد همیشه درموردتمام جنس‌ها به‌سلسله‌تبارها و وجوه مشابهت‌ها توجه داریم و برای این منظور علی‌الاصول به‌خاصه‌هایی نظر می‌کنیم که علیرغم درمعرض شرایط گوناگون قرارگرفتن نوع، طی قرون و اعصار اخیر، کمتر دستخوش تغییرشده باشند. اندامهای ضمور یافته، ازاین نظر بهترین بخش ارگانیسم به‌شمار می‌روند. خمیدگی زوایای آروارهٔ (مارسوپیال) ـ چگونگی جمع شدن بال حشره ـ مو یا پری که بدن (مهره‌داری) را می‌پوشاند به‌ظاهر کم اهمیت تلقی می‌شوند ولی ازآنجاکه درانواع گوناگونی یافت می‌شوند که با عادات حیاتی مختلف خو گرفته‌اند لذا منشأ اجدادی بسیارکهنی دارند به همین جهت ازارزش ویژه‌ای برخوردارانــد. اگرتنها یك نقطه از ارگـانیسمی را در نظر بگیریم ازآن جهت که دربالا ذکرشد ممکن است دچار خبط وخطا گردیم ولی هرگاه‌چندین خاصه را طرف توجه قراردهیم که علیرغم ارزش کم درعدهٔ زیادی از جانداران که با عادات زیستی مختلف خو گرفته‌اند دیـده می‌شود بدون درنگ متوجه موروثی بودن آنهــا از سلف مشترك بسیارکهنی خواهیم شد. بنابراین خاصه‌هایی چنین همبسته به‌یکدیگر ازلحاظ‌طبقه‌بندی ارزش ویژه‌ای خواهند داشت.

ونیز می‌توان دریافت که چرا وقتی انواعی یا گروهی ازانواع توسط خاصه‌های بسیار مهمی بـا صور مجاور تفاوت دارند ولی مشتی مختصات کم اهمیت ارتباط اجدادی‌شان را برملا می‌کند دریکجا طبقه بندی می‌شوند. اگر دو شکل انتهایی زنجیره‌ای (از جانداران) کوچکترین وجه مشترك‌نداشته باشند وجود یك سلسله صوربینابینی برای بازشناسی منشأواحد آنها کافی است. اگردرگروهی با اندامهایی مواجه شویم که درشرایط زیستی مختلف‌اهمیت فیزیولوژیکی بسیارداشته همیشه ثابت‌اند برای چنین اندامهایی اهمیت ویژه قایل‌ایم هرآینه درگروهی دیگر یك چنین اندامهایی یافت شود اما فاقد صفت پایداری (ازدسته‌ای به‌دسته‌ای دیگر وازمحیط زیستی به‌محیط زیست دیگر) باشد از لحاظ طبقه‌بندی واجد ارزش نخواهند بود. گاهی می‌توان ازتوزیع جغرافیایی هم در طبقه‌بندی جنس‌های بزرگ سود برد چه تمام انواع متعلق به‌جنسی واحد هرچند مهجورومنزوی بوده باشند ازسلف واحدی مشتق شده‌اند.

مشابهت‌ها و همسانی‌هاـ به‌استناد آنچه که تاکنون گفته‌شد می‌توان به‌آسانی قرابت

واقعی را ازمشابهت‌های سازشی وتطابقی یا همسانی بازشناخت. نخستین کسی که به‌این امر توجه کرد لامارك بود سرانجام موضوع مورد تأیید ماکلئی[1] ودیگران هم قرار گرفت. شباهت عمومی بدن وپاهای قدامی پارو مانند در دوگونگ، اسب آبی (هیپوپوتام) ونهنگ‌دریایی همسانی بدن دو پستاندار اخیر با بدن‌ماهی مشابهتی است سازشی وتطابقی. همسانی‌ظاهری موش با موزارینی (سورکس[2]) که به‌رده‌های کاملاً متفاوتی‌تعلق دارند ازاین قبیل است. مورد جالب‌تر، همسانی موش با یکی از جانوران کیسه‌دار استرالیا است به‌نام آنته‌کینوس[3]. به‌نظرمن‌درست‌تر آن‌است که‌پیدایش چنین‌سازمانهای‌تطابقی‌را به رهایی آسان‌ترازچنگال‌دشمنان نسبت دهیم تا سهولت دویدن درجنگلها وبوته‌زارها. نظیرمشابهت‌های تطابقی در حشرات به‌حدی فراوان است که حتی لینه تحت تأثیر آن حشرهٔ هوموپتری[4] را درردیف فالن‌ها[5] جای داده. چنین همسانی‌ای در فرآورده‌های اهلی ما نیز بسیاراست. ازجمله می‌توان به‌مشابهت نژادهای بهبود یافتهٔ خوك معمولی با خوك چینی وهمسانی شلغم عادی با شلغم سوئدی اشاره کرد. مشابهت (ترکیب بدن) سگ‌تازی با اسب مسابقه به‌دشواری خیالپردازانه‌ترازهمسانی‌هایی است که مؤلفین درجانوران مختلف‌ذکرمی‌کنند. به‌استناد آنچه درمورد خاصه‌هایی که ازنظر طبقه‌بندی اهمیتی‌ندارند گفته شد می‌توان دریافت که چرا مختصات سازشی و تطابقی که حتی گاهی (بقا و) پیشرفت جاندار منوط به‌آنها است درنظر آنهایی که به‌طبقه‌بندی جانداران اشتغال دارند بی‌ارزش است. ممکن است دوجانورمتعلق به‌دو سلالهٔ کاملاً مجزا با شرایط یکسانی تطابق وسازش یافته همسانی‌ظاهری وسیعی کسب کنندااما چنین مشابهتی نه‌تنها نشان دهندهٔ رشتهٔ تباری آنها نیست بلکه آن را نهفته می‌دارد. ازسوی دیگر می‌توانیم این تناقض آشکاررا درك کنیم که همین مشابهت‌ها که هنگام مقایسهٔ دو رده یا دو شاخه یا هرتقسیم‌دیگر، تطابقی وسازشی، می‌نمایدوقتی اجزاء هرشاخه و رده را با یکدیگر قیاس می‌کنیم می‌تواند نمایشگرقرابت وخویشاوندی آنها باشد. به‌این ترتیب شکل (دوکی) بدن ووضع باله مانند

1- Macleay

2- Sorex

3- Anthechinus

۴- Homoptére - رده‌ای ازحشرات که چهار بال دارند، هنگام استراحت همیشه دوبال‌قدامی طوری قرارمی‌گیرندکه‌گویی حشره درزیر سرپوشی نشسته است. خرطوم آنها همیشه خمیده است ومیان دوپای قدامی قرارمی‌گیرد. این حشرات همگی‌گیاه خوارند.

۵- Phalène - نوعی شب‌پره که مثل سایرپروانگان به‌ردهٔ Lepidoptère تعلق دارند.

اندامهای قدامی نهنگ درقیاس با همین‌ها درماهی که به‌دو شاخهٔ کاملاً متمایز تعلق دارند سازمانهایی خواهند بود سازشی وتطابقی جهت‌آسانی حرکت در آب. اما وقتی به‌مقایسهٔ ستاسه‌ها (یعنی بخشی از پستانداران که نهنگ هم از آن زمره است) با یکدیگر می‌پردازیم می‌بینیم ازکوچك تا بزرگ در انبوهی ازخاصه‌ها مشترك‌اند چنانکه جای تردیدی نمی‌ماند که ازاصل مشترکی منبعث شده باشند شکل عمومی بدن ووضع اندامهای قدامی هم ازجملهٔ همین خاصه‌های مشترك است.درمورد ماهی‌ها هم وضع ازهمین قراراست.

درموجودات‌کاملاً متمایزی همسانی‌های بسیاری در اندامها می‌توان یافت ـ اندامهای منفرد مزبور با انجام‌کار مشخصی تطابق و سازگاری کسب کرده‌اند. نمونهٔ بسیار خوب آن همسانی عمیق آرواره‌های سگ با فکین گرگ تاسمانی (تیلاسینوس[1]) است ـ دوجانوری که درسیستم (طبقه‌بندی) طبیعی ازیکدیگر فاصلهٔ بسیاردارند ـ مشابهت مذکوردرقالب کلیت‌هایی چون برجستگی دندانهای نیش‌وشکل دندانهای پیشین است. در حقیقت دندانبندی دو جانور مزبورتفاوت بسیاردارد؛ مثلاً سگ‌درهرنیمه‌آروارهٔ فوقانی‌چهار آسیای کوچك‌ودو آسیای بزرگ دارد در حالیکه درهمان بخش از فك گرگ تاسمانی سه‌آسیای‌کوچك وچهار آسیای بزرگ دیده می‌شود. ونیز دندانهای آسیای بزرگ ازلحاظ شکل وابعاد نسبی در دوجانوریادشده‌با هم تفاوت‌بسیاردارند.پیش ازدندانهای دائمی، هردوجانور یکرشته دندانهای شیری دارندکه اصلاً باهم‌مطابق‌نیست. پس‌می‌توان‌منکراین‌شدکه‌دندانبندی دریکی‌ازدومورداز‌طریق انتخاب طبیعی وتجمع تغییرات متوالی برای دریدن گوشت تطابق و سازگاری یافته باشد. چیزی‌که نمی‌فهمم این است‌که چرا چنان روندی را درمورد یکی صادق بدانیم درمورد دومی نه.

مواردغریبی‌که دریکی‌ازفصول‌پیش مورد گفتگوقرار گرفت؛مثل ماهی‌های جوراجوری که اندامهای مولد برق دارند ـ حشرات گوناگون صاحب اندامهای نورانی ـ ارکیده‌هاو آسکلپیادهایی[2] که‌عوض انبوهی دانهٔ‌گردهٔ توده‌ای‌لزج وچسبنده‌دارند نیزبه‌اعتقادمن بایستی درمقوله همسانی و مشابهت تطابقی جا داده شوند. اما موارد یاد شده چنان حیرت‌انگیزاند که آنها را درزمرهٔ اشکالات وایرادهای فرضیهٔ ما، قرار می‌دهند. در همهٔاین موارد می‌توان پاره‌ای تفاوتهای اساسی در رشد ونمو یا شکل قطعی اندامها (که در بالغ دیده می‌شود)

۱ـ Thylacinus ـنام‌علمی‌یکی ازمارسوپیال‌های‌جزایرتاسمانی‌است؛حیوان‌ماده‌چهار ماه‌نوزاد را درکیسه نگاه می‌دارد.

۲ـ Asclépiade ـ نام عمومی گیاهان علمی متعلق به‌تیره‌آسکلپیاداسه. از مختصات مهم این تیره آن است‌که بساك ندارند لذا گرده به‌صورت توده‌ای لزج وبه‌هم چسبیده تولیدمی‌شود.

یافت. گرچه اندامها همانندی ظاهری دارندولی تفاوتهای‌شان اساسی است ولی نتیجهٔ به‌دست آمده یکسان است. احتمالاً اصلی که‌قبلاً با نام «تغییرات همانند» یادکردیم درچنین‌مواردی نقش اساسی ایفا می‌کند. هر چند نسبت خویشاوندی اعضای شاخه‌ای (از جانداران) دورباشد غیر ازمختصات موروثی مشترك ازسلف واحد، یك (ذخیرهٔ) ارثی دیگری‌هم‌خواهند داشت وآن این است که تحت تأثیر شرایط تغییر دهندهٔ یکسان، ساختمان و ترکیب پیکرشان تحت تأثیر انتخاب طبیعی، به‌حد حیرت‌آوری تغییرات همانندکسب می‌کند.

چون غالباً انواع متعلق به‌شاخه‌های متمایز، تدریجاً و طی تغییرات پی‌درپی بازیستن درشرایط تقریباً همانندی چون‌آب وهوا وخاك، سازش و تطابق می‌یابند ـ می‌توان فهمید که چرا گاهی شاهد نوعی توازی عمیق در تقسیمات کوچك شاخه‌های متمایزهستیم. هرطبیعی‌دان می‌تواند تحت تأثیرملاحظهٔ چنان‌توازی، به‌سهولت، هرشاخه‌ای را به‌گروه‌های دلخواه بخش کند (براساس تجربیات ما این خاصیت مشهود است). محتملاً طبقه‌بندی (جانداران) به‌هفت بخش، پنج بخش، چهاربخش و سه بخش (که قبلاً متداول بوده) زاییدهٔ چنین برداشتی است.

جالب‌ترین‌مورد همانندی، گرچه ناشی از تطابق بامحیط زیست یکسان نمی‌باشد این است؛ بیتیس دربرخی از پروانه‌های آمازون ملاحظه کرده که بعضی انواع عمیقاً از انواع دیگر تقلید می‌کنند. این مشاهده‌گر عالیقدر (طبیعت) نشان داده است که اگرفی‌المثل ناحیه‌ای انباشته از ایتومیا[1] این پروانهٔ زیبا باشد پروانهٔ دیگری‌به‌نام لپتالیس[2] مخلوط با آن‌خواهد بود وشباهتش ازهرجهت حتی نقش ونگار بال به‌ایتومیا تاحدی است که حتی شخص‌مجربی چون بیتیس که یازده سال تمام روی‌شان‌کارکرده در بازشناسی آنها ازیکدیگر پیوسته دچار لغزش خواهد شد. اگرحشرهٔ مقلد را با حشره‌ای که مورد تقلید قرارگرفته ازلحاظ ساختمان وسازمان پیکرمقایسه‌کنیم خواهیم دید که‌نه‌تنها ازجنس واحدی نیستند بلکه هرکدام به‌تیره‌ای جداگانه متعلق‌دارند. اگرچنین مشابهتی بیش ازیکی دوبار ملاحظه نمی‌شد آن را به‌تصادفی غریب نسبت می‌دادند. اما درناحیه‌ایکه لپتالیس ازایتومیا تقلیدکرده است پروانه‌های دیگری ازهمان جنس‌یافت‌می‌شودکه به‌همان میزان مقلد پروانه‌های دیگراند. تاده جنس برمی‌شمارند که مشتمل برانواع مقلد پروانه‌های دیگراند. انواع تقلیدگر و مورد تقلید همیشه در یکجا می‌زیند وهرگز نمی‌توان‌اولی را خیلی دور اززیستگاه دومی یافت. شمارهٔ آحاد وافراد نوع

1- Ithomia
2- Leptalis

تقلیدگر همیشه اندك است درحالیکه نوع موردتقلید به‌انبوهی می‌زید. در ناحیه‌ای که لپتالیس از ایتومیا تقلید کرده است ایتومیا درمیان پروانگان دیگرهم مقلدینی دارد ـ گاهی درناحیه‌ای معین انواع سه جنس پروانهٔ مختلف وحتی یك نوع شبپره فالن می‌یابیم که مقلد پروانه‌ای متعلق به‌جنسی متمایزاند. بخصوص باید یادآوری کرد چنانکه ازردیف کردن صور مختلف لپتالیس مقلد وپروانهٔ مورد تقلیدبرمی‌آید شمارهٔ بزرگی از این اشکال اصناف ساده‌اند ولی بدون هیچ شك درمیان آنها با انواع کاملاً متمایزی هم برخورد می‌کنیم. آقای بیتیس به‌این سؤال که چرا بعضی صور رونوشت برابر اصل برخی دیگراند چنین پاسخ رضایت بخشی می‌دهد؛ صورموردتقلید پیوسته چهرهٔ گروهی راکه به‌آن تعلق دارند حفظ می‌کنند ولی مقلدها تحت تأثیرعوامل بیرونی شباهت خود را به‌گروه مربوطه ازدست داده‌اند.

درصدد برآمدم که بدانم به‌چه‌دلیل برخی ازپروانگان وشبپره‌هارخت انواع کاملاً متمایزی رابرتن کرده ازلحاظ ظاهر به‌آنها شبیه‌می‌شوند وچرا طبیعت اجازهٔ چنین‌تلبیسی را داده‌است که طبیعی‌دانان درقبول (واقعیت آن) گرفتارتردید و دو دلی شده‌اند. به‌اعتقاد من آقای‌بیتیس پاسخ‌درست این پرسش‌را یافته است. شمارهٔ آحادوافراد انواعی که مورد تقلیدقرارمی‌گیرند قاعدتاً بسیار انبوه‌است. این نشان می‌دهدکه ازانهدام درامـان‌اند. اگرجز این می‌بود چنین انبوه نمی‌شدند ـ بیتیس با دریافت این نکته که پروانه‌های مزبور هرگز توسط پرندگان و حشرات درشتی‌که پروانه شکارمی‌کنند دنبال نمی‌شوند به‌این باوردست یافت‌کـه از آنها بوی نامطبوعی برمی‌خیزد. ازسوی‌دیگرپروانه‌های مقلدکه درهمان نقطه می‌زیند همیشه‌شمارهٔ اندکی دارند.ازآنجاکه براساس‌مقدارتخمی که‌پروانه می‌ریزد طی سه چهار نسل هرسرزمین را فرا خواهدگرفت (معدود بودن عدهٔ اینها ناشی از) خطری است که پیوسته در کمین‌شان است. اگرعضوی ازگروهی که مورد تعقیب وشکنجه واقع شده به‌ندرت گرائیده است‌به‌شکل نوعی درآیدکه کمتر درمخاطره است واین مشابهت به‌حدی باشدکه مجرب‌ترین طبیعی‌دانان نیز درتشخیص اشتباه‌کنند بدیهی است ازخطرپرندگان وحشرات گوشتخوار درامان خواهد ماند. راستی را توان‌گفت؛گویی آقای بیتیس درجریان مشتی تقلید وکسب شباهت قرارداشته چه موفق‌به‌یافتن برخی ازصورتقلیدگر پروانهٔ لپتالیس شده است‌که دربالاترین درجه‌قابلیت تغییرقراردارند. او درناحیه‌ای معین‌اصناف تقلیدگر بسیاری ازپروانهٔ لپتالیس‌یافته‌است‌که فقط یکی ازآنها تاحد زیادی به‌ایتومیای معمولی شبیه است‌که درهمانجا می‌زید. درنقطه‌ای‌دیگر دو سه صنف لپتالیس مشاهده‌کرده است‌که فقط یکی ازآنها تقلیدگرکاملی از ایتومیای خاص

آن نقطه است. بیتس با اتکا بر پدیده‌هایی ازاین قبیل نتیجه می گیرد که این پروانهٔ لپتالیس است که بدواً دستخوش تغییرشده با کسب همسانی با پروانه‌ای که در آن نقطه فراوان است ولی ازطعمهٔ پرندگان وحشرات دیگرشدن در امان است مصون ومحفوظ می‌ماند ــ «درهر نسل پروانه‌هایی که با مورد تقلید مشابهت کمتری دارند حذف خواهند شد سرانجام مقلدی باقی می‌ماند که درست نظیرآن باشد.» این مثال درخشانی از (اثر) انتخاب طبیعی است.

والاس و ترایمن[1] نیز موارد بسیاری ازتقلیدگریهای جالب توجه پروانه‌های مجمع ـ الجزایر ماله‌ذکرمی کنند. درحشرات متعلق به‌رده‌های دیگر نیز نظایرآن فراوان است.والاس یك مورد تقلیدگری درپرندگان گزارش کرده است ولی درپستانداران چنین چیزی ندیده‌ایم. اینکه تقلیدگری درحشرات خیلی بیشتر ازسایرجانوران است‌شاید ناشی ازکوچکی جثه‌آنها باشد. اینها جزمعدودی که نیش دارند قادر به‌دفاع ازخودنیستند. من ازحشرات نیش‌دارحتی یك مورد تقلیدگری سراغ ندارم بلکه برعکس، اینها وسیعاً خود مورد تقلید قرار می گیرند. حشرات به‌نیروی پرواز قادر به‌رهایی ازچنگال جانوران بزرگتر نیستند به‌همین دلیل مثل‌همهٔ موجودات ضعیف دست به‌خدعه و نیرنگ می برند.

پیرامون قرابتی که ارگانیسم های جاندار را به هم مربوط می گرداند: چون اخلاف تغییر یافتهٔ انواع مسلط متعلق به‌جنس‌های بزرگ بهره‌ای موروثی ازامتیازاتی‌دارند که کفهٔ گروه را سنگین کرده غلبه‌شان را تأمین می کند برای گسترش تا نواحی دور دست و اشغال مکانهای‌خالی‌درنظام اقتصادی طبیعت بسیارمستعدخواهند بود. مفسر اینکه کلیهٔ‌جانداران عالم اعم اززنده ومنقرض‌درمعدودی رده‌وشمارهٔ کمتری شاخه گنجیده‌اندآن است که گروه‌های بزرگتر ومسلط‌تر پیوسته درکارگسترش وریشه کن کردن دسته‌های کوچك‌وضعیف‌اند. نکتهٔ‌نسبتاً جالب دیگر این است که یك چندگروه معدود ولی متعالی در سراسر گیتی اشاعهٔ خارق‌العاده دارند واز سوی دیگر اکتشاف قارهٔ استرالیا حتی یك حشره که متعلق به‌شاخهٔ جدیدی باشد همراه نداشت وبه گفتهٔ دکترهوکر درعالم رستنی‌ها نیز فقط دو یا سه تیرهٔ کوچك (برمجموعهٔ ما) افزود.

درفصل تواترهای زمین‌شناسی، به‌استناد این اصل که گروه‌ها عموماً طی مشی طولانی تغییرات خود وسیعاً متباعد می‌شوندکوشیدم تا نشان دهم چگونه برخی ازصور بسیارکهن‌در میان گروه‌های امروزی جنبهٔ حد واسط دارند.اخلاف معدودی ازاین صور قدیمی وحدواسط

1- M. Trimen

بدون تحمل تغییرات وسیع تا به‌امروزباقی مـانده‌اند. اینها را (اصطلاحاً) صور سرگردان می‌نامیم. هرچه‌نوعی بیشترسرگردان‌باشد شماره‌بیشتری ازموجوداتی که آن را به‌اصل‌نخستین پیوند می‌دهند نابود و منقرض شده اند. نشانه‌های انقراض یاد شده را از آنجا می‌توان دید که انواع سرگردان (فعلی) جز دردسته‌های کوچك یافت‌نمی‌شوند وجدایی آنها ازیکدیگر بسیارزیاد است. اگرفی‌المثل در جنس‌های اورنی تورنك ولپیدوسیرن عوض یکی دو نوع، ده دوازده نوع می‌یافتیم دیگر آنها را انـواع سرگردان قلمداد نمی‌کـردیم. گمان می‌کنم دلیل پیدا شدن گروه‌های‌سرگردان این است‌که (طی قرون واعصار) جزچند موردکه‌درشرایط بسیارمساعدی بوده‌اند بقیه به‌رقیبان خوشبخت جای پرداخته‌اند.

واترهوز اثبات‌کرده است اگرعضوی از یك گروه جانوری، قرابت‌هایی با گروهی کاملاً متمایز نشان دهد این قرابت حتماً جنبهٔ کلیت دارد نـه‌اختصاصی. به‌گفتهٔ همین مؤلف ویسکاش بیش ازجوندگان دیگر به‌کیسه‌داران شبیه است ولی این ماندگی جنبه عمومی‌دارد چنان نیست‌که فی‌المثل با دیدن یك نوع‌کیسه‌دار به‌یادنوع دیگر نیفتیم. این چنین خط ربط خویشاوندی جنبهٔ واقعی دارد نه‌سازشی و تطابقی لذا براساس نگرش ما ناشی ازوراثت از سلف مشترکی است. پس می‌باید فرض‌کنیم‌که تمام جوندگان ازجمله ویسکاش وکیسه‌داران امروزی ازجانورکیسه‌داری بسیارکهن مشتق شده‌اند یا جوندگان و کیسه‌داران از موجودی واحد پدید آمده ومتباعد شده‌اند. درهردوحال می‌باید ویسکاش را موجودی بدانیم‌که بیش ازسایرجوندگان خاصه‌های سلف‌نخستین را حفظ‌کرده‌است، اختصاصاً باهیچ‌کیسه‌دارامروزی بستگی ندارد ولی بطورغیرمستقیم با جانوران این رده که بطور نسبی خاصه‌های اجدادی برخی از موجودات قدیمی این سلسله را محفوظ داشته‌اند قرابت‌هایی نشان می‌دهد.ازطرف دیگر باز بنا بر آنچه واترهوز می‌گوید یکی از کیسه‌داران به نام وامبیت (فاسکولومیس[1]) نه باهیچ جوندهٔ معینی بلکه باتمام‌جوندگان شباهتهای عمومی دارد. دراین مورد همسانی‌را باید سازشی دانست وآن را نـاشی از تطابق فاسکولومیس بـا شرایط (زیستی) جوندگان قلمدادکرد. دوکاندول نیز مشاهداتی‌کم‌وبیش این چنین درزمینهٔ قرابت عمومی تیره‌های‌متمایز گیاهان دارد.

اصل انبوه شدن وتباعد خاصه‌های انواعی‌که از جد مشترك واحدی پدید می‌آیندبه ـ انضمام محفوظ ماندن زمنهٔارثی برخی مختصات عمومی، امکان درك مفهوم قرابت‌های‌بغرنج

1- Phascolomys

وشعاعی را فراهم می‌آورد قرابتی کـه اعضای یـك گروه را به‌هم پیوند می‌دهد یا گروه‌را باگروه‌های بالاترمتصل‌می‌گرداند. درنتیجه تیره‌ای که‌اکنون‌ملاحظه‌می‌کنیم به‌واسطهٔ انقراض (پاره‌ای صور قبلی) به‌گروه‌ها وزیرگروه‌ها بخش می‌شودوخاصه‌های تغییر یافتهٔ اجدادبه‌انحا ودرجات متفاوت به‌انواع (امروزی) می‌رسدکه طی سلسله‌ای تاب خورده وکوتاه وبلند به‌ـ یکدیگرمربوط بوده هر یك در اعصار پیشین پیش کسوتانی داشته است. اگر یافتن روابط خویشاوندی در میان اخلاف عدیدهٔ تیره‌ای ناب و کهن بدون استعانت از رسم شجرةالنسب تقریباً محال باشد برای هرطبیعی‌دان‌کشف چنین روابطی در میان انبوهی از اعضای زنده و منقرض شدهٔ شاخه‌ای بزرگ طبیعی بدون ترسیم تصویر، چه مشکلاتی در بر خواهد داشت؟

چنانکه درفصل چهارم دیدیم پدیدهٔ انقراض (با محو بسیاری ازصور حد واسط)سهم بزرگی در افزایش فاصلهٔ موجود درمیان گروه‌های مختلف هر شاخه به‌عهده می‌گیرد. به‌این ترتیب می‌توانیم حد و مرز مشخص شاخه‌های مختلف را با هم تفسیر کنیم ــ مثلاً با قبول اینکه شمارهٔ بزرگی از صور قدیمی مهره‌داران‌که پرندگان را به‌پستانداران ربطمی‌داده‌اند نابودگردیده‌اند تمایز قـاطع پرندگان از پستانداران مشخص می‌شود. انقراض صور رابط ماهی‌ها و دوزیستان به‌آن قاطعیت روی نداده در شاخه‌های دیگرمثل سخت پوستان‌که شمارهٔ حیرت‌آوری ازاشکال‌گوناگون دارند ورشته‌ای‌دراز ازمشابهت‌ها وقرابت‌ها آنهارابه‌یکدیگر متصل می‌گرداندانقراض اشکال رابط بازهم‌کمتر روی داده است. انقراض به هیچوجه خالق گروه‌ها نیست فقط آنها را ازیکدیگر ممیز می‌گرداند. هرآینه تمام‌صورمنقرض شده از نو پدیدمی‌آمدندومی‌دانیم که‌این‌محال ممکن است‌نظام وردیف طبیعی بخشیدن‌به‌همهٔ آنهامقدور بود. این مطلب را ازمراجعه‌به‌نمودار (صفحه ۱۶۵ ــ ۱۶۴) می‌توان دریافت؛ هرآینه‌فرض کنیم حروف A تا L نشان دهندهٔ یـازده جنس زینده در دوران سیلورین باشد ــ برخی از آنها به‌گروه‌های قابل توجهی ازاخلاف تغییر یافته هستی بخشیده‌اند ــ صور بینابینی درچند شاخه هنوز زنده وباقی‌اند وفاصلهٔ آنهاازیکدیگر بیش از فاصلهٔ اخلاف نیست. دراین مورد یافتن تعریفی غیرممکن‌است‌که به‌استناد آن‌بتوان اعضای گروه‌های‌مختلف‌رااز‌اسلاف‌واخلاف نزدیك‌شان بازشناخت. ردیف ونظامی‌که ملاحظه می‌کنیم خیلی غیرطبیعی نیست‌چه مثلاً تمام صوری‌که از A مشتق می‌شوند چیزهای موروثی مشترکی ازاین سلف واحد خواهندداشت. هرچندکه شاخه‌های هردرخت درقسمت زیرین به‌یکدیگر می‌چسبند ولی می‌توانیم هویت هر شاخه را بشناسیم. همانطورکه‌گفتم نخواهیم توانست برای هرشاخه تعریف دقیقی ارائه‌دهیم

ولی می‌توانیم در گروه‌های هرشاخه وجه‌شباهتهای مشترکی بیابیم که درقالب کلیت حدومرز آن را با شاخه‌های مجاور محرز می‌کنند. اگر نتوانیم تمام صور جانداران متعلق به‌شاخه‌ای مفروضی‌راکه در بعدزمان ومکان زیسته‌اند ومی‌زیند یکجا گردکنیم تنها وسیلهٔ تفکیکی که‌باقی می‌ماند توسل به‌روش مذکوراست. بدیهی‌است، لااقل درمورد برخی ازشاخه‌های جاندارهرگز موفق به‌گردآوری چنان مجموعه‌ای نخواهیم‌شد. تنها چاره، چنانکه اخیراً ملین‌ادواردز به‌آن دست یازیده تکیه براین است‌که جاندار به‌کدام تیپ می‌خورد خواه بتوان تیپ مربوطه را جداکرده برایش تعریفی یافت یا نه.

بالاخره، دیدیم‌که انتخاب طبیعی حاصل ازتنازع‌بقا، به‌نحواجتناب‌ناپذیری‌باانقراض برخی صورموجب تباعد خاصه‌های اخلاف سلف مسلطی می‌شود واین خط ربط‌خویشاوندی تمام ارگانیسم‌هایی است‌که‌گروه‌گروه به‌صورت سلسله مراتب به‌هم وابسته‌اند. هرچندکه‌نر ومادهٔ‌نوعی ازلحاظ خاصه متفاوت باشند وهرقدر در سنین مختلف مختصات‌گوناگونی ظاهر کنند به‌مدد سلسلهٔ تباری آنها را نوع واحدی خواهیم دانست وهر چندکه مانندگی اصناف به‌جد مشترکی‌که ازآن‌منبعث‌شده‌اند اندك بوده باشدبه‌یاری شجرةالنسب رابطهٔ‌خویشاوندی‌شان را بازمی‌شناسیم ــ به‌اعتقاد من خط رابط مجهولی که طبیعی‌دانان به‌دنبال یافتنش هستند وآن را سیستم طبیعی می‌نامند چیزی جز شجرةالنسب نیست. در فرضیهٔ سیستم طبیعی‌که تنظیم ورديف‌کردن اساس تباری دارد از روی تفاوتهای‌کوچکی‌که موجب‌گرد آمدن‌گروه‌ها زیر نام جنس، تیره، رده وغیره می‌شود می‌توان قوانینی راکه در طبقه بندی‌مان مجبور از متابعت آنها هستیم دریافت. می‌توان فهمیدکه چرا برای پاره‌ای ازخاصه‌ها بیش از خاصه‌های دیگر درطبقه‌بندی اهمیت قایل‌ایم در حالی‌که نقش فیزیولوژیکی آنها ناچیز است ــ چرا باکنار نهادن همسانی‌های تطابقی وسازشی به‌اندامهـای ضمور یـافته وتحلیل رفته متوسل می‌شویم درحالیکه ارزش عملی‌شان (برای جاندار فوق‌العاده) اندك است. به‌روشنی می‌بینیم که تمام صورکنونی ومنقرض شدهٔ (جانداران) درچند شاخه‌گرد می‌آیند واعضای هرگروه با خطوط شعاعی بغرنج با یکدیگرخویشاوندی وقرابت‌دارند. احتمالاً هرگزنمی‌توان از روی(حقیقت وکیفیت) خویشاوندی بغرنج ولی محتوم اعضای هرشاخهٔ مفروضی پرده برگرفت امابا‌داشتن هدفی مستقل بدون‌جستجوی طرح(مدون ازپیش‌جهت) آفرینش،می‌توان به‌پیشرفتهای‌آرام‌ولی مطمئن امید بست.

پرفسور هاکل[1] در (کتاب) «ریخت شناسی تباری[2]» خود با مهارت تام به‌موضوع سلسلةالنسب یا زنجیره‌های تباری تمام ارگانیسم‌های زنده پرداخته است. (برای نیل به‌این منظور) علی‌الخصوص از (دوچیز) سود می‌جوید: یکی‌از خاصه‌های جنین‌شناسی با تکیه بر - اندامهای ضمور یافته وهمانند (درجانداران مختلف) دیگر ازتقدم وتأخیرپیدایش صورزنده در ادوار زمین‌شناسی پی درپی. اوبا نشان‌دادن اینکه درآتیه طبقه‌بندی، بایستی برچه اصولی استوار باشد قدم شجاعانه‌ای برداشته است.

ریخت‌شناسی

دیدیم که اعضای هرشاخهٔ مفروض خارج از مقولهٔ عادات حیاتی از لحاظ طرح کلی سازمان و ساختمان پیکرهم به یکدیگر مانندهاند. این مشابهت معمولاً با اصطلاح «وحدت تیپ» بیان می‌شود ومنظور ازآن این است که بخش‌های همنام پیکر درانواع مختلف موجود درشاخه، همساناند. موضوع، بطور کلی ریخت‌شناسی نامیده می‌شود ویکی از جالب‌ترین مقولات تاریخ طبیعی یا روح کلام آن است. گرچه کاربرد دست درآدمی، توپ، اسب، خوك دریایی وخفاش به‌ترتیب منحصراً برای گرفتن، حفرزمین، دویدن شناوپروازاست چرا با کمال حیرت می‌بینیم که اسکلت دست ازلحاظ استخوانها و طرز استقرار نسبی در همهٔ آنها یکسان است؟ آنچه درزیر می‌آورم گرچه از اهمیت کمتری برخورداراست ولی مثالی حیرت‌انگیزتر ازآن کجاست که انگشت دوم وسوم پای خلفی کانگورو، کوالا[3]، پرامل[4] غلاف پوستی‌واحدی دارند چنانکه به‌نظر می‌رسد یك انگشت دوچنگال دارد در حالیکه علیرغم این تیپ خارق‌العاده یکسان ساختمانی، مورد مصرف‌پا درکانگورو فرار از (دست) دشمن، باجهشهای عظیم دردشتهای بازاست ودرکوالا که از میوه وبرگ درختان تغذیه می‌کند وظیفهٔ پا بالا رفتن از درختان است ولی درپارامل که درراهروهای زیرزمینی به‌سرمی‌برد واز ریشه‌گیاهان یاحشرات

1- Häckel

2- Generelle Morphologie

۳- Koala - از پستانداران مارسوپیال مخصوص استرالیا، ظاهری شبیه خرس دارد و روی درختان زندگی‌می‌کند. نام علمی این حیوان Phascolarctus cinerenr است.

۴- Péramèle - ازپستانداران مارسوپیال استرالیا با جثه‌ای‌کوچك. درزمین راهروهایی‌حفر کرده درآن زندگی می‌کند. ازکرمهای زمینی تغذیه می‌کند.

تغذیه می کند پا کاری جز حفر تونل ندارد وهمین ساختمان اندامهای خلفی را درکیسه‌داران دیگراسترالیا هم که هریك نحوهٔ زیست‌دیگری دارد ملاحظه می کنیم. علیرغم مشابهت‌یادشده، کاربرد پا در جانوران مختلف مزبور تاحدی که در تصور می گنجد فرق می کند. موضوع در مورد اوپوسوم[1] امریکایی جالب‌تراست که با حفظ عادات زیستی اجداد استرالیائی خود، اندامهای خلفی‌اش براساس همان طرح معمولی ساخته شده است. پرفسورفلاور که مثالهای یاد شده را از(نوشته‌های) او به‌عاریت گرفته‌ایم به‌این نتیجه می‌رسد: «بدون اینکه بیشتر از این توفیق تفسیرچنان واقعیتی را داشته باشیم می‌توانیم چنین پدیده‌هایی را همسانی تیپ بنامیم» وبه گفتارخودچنین می‌افزاید: «آیاچنان چیزی تقریباً به‌یقین‌مؤید خویشاوندی‌موروث ازسلف مشترکی نیست؟»[2] ژوفروا سنت ـ هیلر برسروضع نسبی استقرار بخش‌های همسان (هر اندام) که ازلحاظ شکل واندازه (درجانوران مختلف) گاهی تفاوتی عمیق دارند تأکید بسیارمی کند. (به‌این‌معنا) که‌مثلاً هرگز(درهیچ جانوری) نخواهیم دید که جای(استخوانهای) بازو با ساعد یا ران با ساق عوض شده باشد. بنا بر این در جانوران کاملاً متمایز همیشه استخوانهای همنام (درمحل پیش‌بینی شده) مستقر خواهند بود. چه چیز متفاوت‌تر از خرطوم دراز وجنبره‌ای (پروانهٔ) اسفنکس باآلت مکش پرچین زنبور عسل یا ساس یا آرواره‌های درشت یك کلئوپترمی‌توان دید؟ مع‌ذلك قانون فوق درساختمان دهان حشرات نیزصادق است. سازمان دهانی که‌چنین مصارف گوناگونی دارد ازتغییرات بسیار یك‌لب بالایی، فکین جانبی و دوجفت آروارهٔ زیرین پدید آمده[3]. همین قاعده درساختمان دهان اعضای(باشگاه) سخت‌

1- Oppossum

۲ـ در متن اصلی کتاب گیومه بسته نمی‌شود لذا نوشته داروین با گفتار پرفسور فلاور مخلوط می‌شود. درنسخ دیگری ازکتاب منشأ انواع نیزکه در دست بود همین نقیصه مشهود افتاد. به‌گمان من بایستی سخن پرفسور فلاور با علامت سئوال پایان یابد. بنابراین گیومه بسته شد تا با متن اصلی مخلوط نشود.

۳ـ دربیان ساختمان دهان حشرات دو نقیصه ملاحظه شدکه شایستهٔ یادآوری‌است: نخست آنکه اجزای ساختمان دهانی‌خلاصه‌تراز آن‌ذکر می‌شودکه فی‌الواقع‌وجود دارد، دیگرآنکه‌دوجفت آروارهٔ زیرین‌آورده شده وحال آنکه آروارهٔ زیرین هرگز بیش ازیك جفت نیست. احتمالاً لب تحتانی و هیپو فارنکس حشرات را داروین جهت ایجاز کلام یك جفت آروارهٔ زیرین نامیده است وبه‌این ترتیب دوجفت آروارهٔ زیرین ذکر می کند.

در جلد سوم جانورشناسی عمومی‌خانم طلعت‌حبیبی(انتشارات دانشگاه تهران۳/۹۶۴) در صفحهٔ ۸۴ پیرامون ساختمان دهان حشرات چنین می‌خوانیم: قسمت‌های دهان . . . از اجزاء زیر تشکیل می‌شود:

ـ یك لب فوقانی. . .

←

پوستان جاری است . در گل رستنی‌ها نیز چنین است.

اون در کتاب جالب‌خود به‌نام طبع‌اندامها، روی این مطلب پافشاری بسیار می کندولی هیچ چیز نومیدکننده‌تر ازتفسیرمشابهت تیپ در اعضای یك شاخه براساس سودمندی یا علل غایی نمی‌توان یافت. برطبق اندیشهٔ آفرینش مستقل هرموجود باید گفت که خالق، جانداران گیاهی وحیوانی هرشاخهٔ بزرگ را از روی طرح یکنواختی آفریده است ولی دراین ادعا هیچ تفسیرعلمی وجود ندارد.

چنانکه ازفرضیهٔ انتخاب تغییرات پی‌درپی برمی‌آید بدیهی است، هرتغییرکه به‌نحوی به‌حال موجود تحول یافته سودمند افتد ممکن است با برانگیختن تغییرات وابسته سایر بخش‌های ارگانیسم را نیز به‌تغییر بکشاند. تغییراتی این چنین در والد نخستین‌جز به‌مقدار ناچیز یا اصلاً میل به‌تغییر برنمی‌انگیزدوهرگز بخشهای مختلف اندام واحدی را جابجا نمی کند. ممکن‌است‌استخوانهای اندامی به‌درجات‌مختلف کوتاه وتخت‌شده‌ازپوستی کلفت پوشیده گردد چنانکه به‌منزلهٔ بالهٔ شنا درآید یا استخوانهای انگشتان اندامی که بین‌شان پردهٔ غشایی‌هست ممکن است به میزان قابل توجهی دراز وباریك شوند وپردهٔ غشایی نیز رشدکند تاشکل بال به‌خود بگیرد ولی هیچیك ازتغییرات‌مزبورشکل‌بندی اسکلت ووضع استقرارنسبی استخوانها را به‌هم نخواهد زد. اگر فرض کنیم که یکی از قدیمی‌ترین اسلاف پستانداران که آن را «باستانی شکل» می‌توان‌نامید اندامهایی (با استخوانبندی‌ای) به‌ترکیب فعلی می‌داشته‌می‌توان به‌آسانی معنای وضع کنونی اسکلت اندامهای تمام اعضای شاخهٔ پستانداران را دریـافت. همچنین برای دهان حشرات نیز تفسیری جز این لازم نیست فرض شودکـه در ساختمان دهان سلف مشترك و دیرین آنها، لب بالا، فکین جانبی ودوجفت آرواره موجود بوده و از طریق انتخاب طبیعی بیشمارصورگوناگون برای‌کاربردهای عملی مختلف پدید آمده است. متصور است‌گاهی به‌خاطرمحوکامل برخی ازبخش‌های‌اندام‌که به‌دنبال ضمورآنها روی می‌دهدونیز ادغام پاره‌ای ازبخش‌ها وهمچنین دو یا چند برابرشدن بخش‌های دیگر؛ جوراجوریهایی که ازحدود امکان خارج نیست مدل‌عمومی (واولیهٔ) عضوی برای همیشه مجهول و تاریك بماند.

→

- یك زبان میانی ... (Hypopharynx)...
- دو فك جانبی
- یك جفت آروارهٔ زیرین...
- یك لب تحتانی...

به‌نظر می‌رسد مدل عمومی پاروك‌های سوسمارهای دریایی عظیم‌الجثهٔ منقرض شده و سازمان دهانی مکندهٔ برخی ازسخت پوستان ازاین زمره بوده باشد.

تنهامسألهٔ جالب توجه، مقایسهٔ بخش‌های هر اندام یا اعضای مختلف در اجزاء یك شاخه (جاندار) نیست بلکه موضوع بخش‌های متفاوت هراندام یا اندامهای مختلف در فرد واحدی نیز درزمینه مورد بحث‌ما (واجد اهمیت)است.اغلب فیزیولوژیست‌ها دراین‌هماوازند که استخوانهای جمجمه متناظراست ــ یعنی ازجهت شماره ومجاورات متقابلشان با بخشهای ابتدایی تعدادی ازمهره‌ها روابط متقابل‌دارند. درتمام اعضای متعالی شاخهٔ پستانداران‌پاهای قدامی وخلفی متناظراند. برای آرواره‌های چنین پیچیده و پاهای سخت پوستان نیز قضیه از همین قرار است. همه می‌دانندکاسبرگها، گلبرگها، پرچمها ومادگی‌های گل چیزی جز برگهای دگرگون شده نیستندکه روی خط مارپیچی قرار گرفته‌اند. غالباً درگیاهان نادرالخلقه‌به‌رأی‌العین شاهد تبدیل اندامی به‌اندام دیگرهستیم ــ فی‌الواقع با بررسی رشد ونموگلها،سخت ـ پوستان وبسیاری جانوران دیگرمی‌توان‌متقاعد شد اندامهایی که پس‌ازنیل به‌حد بلوغ‌وکمال ازیکدیگر متمایزاند بدواً سازمانهایی‌کاملاً یکسان بوده‌اند.

این پدیده‌ها با اندیشهٔ آفرینش (انواع) قابل تفسیر نیست. چرا مغز در چنین جعبهٔ استخوانی‌مرکب ازقطعات مختلف‌نگهداری می‌شود؟ این استدلال اون که(ساخته شدن‌جمجمه از) استخوانهای جدا جدا هنگام زایمان این امکان را فراهم می‌کند که هرکدام به‌تنهایی قابلیت انعطاف‌داشته‌باشد اگردرپستانداران صدق‌کند به‌هیچوجه درمورد پرندگان‌وخزندگان صادق نیست (که ازتخم خارج می‌شوند نه ازمعبر تنگ لگن). چرا پا ودست خفاش هر دو ازهمان استخوانها ساخته‌شده‌اند درحالیکه‌کاربرد هریك چیز دیگری است ؟ چرا شمارهٔ‌پاهای سخت پوستی که دهانش از قطعات پیچیده بسیاری تشکیل یافته اندك است ولی بر عکس سخت پوستی که دهان نسبتاً ساده‌ای دارد تعداد پاهایش بیشتر است؟ چرا کاسبرگها، گلبرگها، پرچمها ومادگی‌های گل هرچندکه مورد مصرف هرکدام دیگر است از روی مدل واحدی ساخته شده‌اند؟

درفرضیهٔ انتخاب طبیعی تا حدودی پاسخ این پرسشها را می‌توان یافت. اینجادرصدد پرداختن به‌این مسأله نیستم‌که چرا وچگونه بدن برخی ازجانوران بدایتاً ازقطعات مجزای متوالی‌یا نیمهٔ چپ وراست واجد اندامهای‌متناظر به‌وجود آمده است چه یافتن پاسخی‌برای سئوالات مزبور از حد پژوهشهای ممکن فراتر است. با وجود این محتمل است پاره‌ای از

ترکیبات وسازمانهای زنجیره‌ای ارگانیسم ناشی ازتکثیر سلول ازطریق تقسیم بوده باشدکه هرکدام به‌نفسه بانی اندامهای درونی (هرحلقه از این زنجیر پیوسته) نیز شده‌اند. از لحاظ هدفی‌که تعقیب می‌کنیم یادآوری این دریافت اون‌کافی است‌که تکرار هرچه بیشتر بخشها یا اندامها ازمختصات‌ارگانیسم‌های پست‌است درنتیجه سلف ناشناختهٔ مهره‌داران مهره‌های‌بسیار می‌داشته است وپیکر جد اعلای بند داران از بخشهای عدیده ساخته شده بوده وبرنوك ساقهٔ قدیمی‌ترین گیاه گلدار انبوهی برگ‌گرد آمده‌بوده است. ونیز قبلاً دیدیم‌که اندامهای‌مکرر نه تنها از لحاظ شماره بلکه از جهت ساختمان شدیداً در معرض تغییراند. وفور این اندامها ایجاب می‌کند‌که درمعرض سازشها وتطابق‌های گوناگون قرارگیرند وهریك درجهت تحقق هدفی تغییرکنند بدیهی است درهرحـال داغ موروثی تبار خویش را همراه خواهند داشت. هر چه بخشهای اندام یا اندامهای مورد نظر بطور پیشرس به یاری انتخاب طبیعی بیشتر در معرض شرایط یکسان تغییرقرارگیرند شباهت نهایی تغییر یافته‌ها به‌یکدیگر بیشترخواهد بود. پس این بخشها یا اندامها زنجیروارمتناظر خواهند بود بدون‌اینکه منشأ مشترك‌شان ناشناخته وتاریك باشد.

در شاخه بزرگ نرمتنان که به آسانی شاهد بخشهای متناظر در انواع مختلف هستیم نمی‌توان تناظر زنجیره‌ای یافت یعنی درفرد واحدی نمی‌توان متناظربودن بخشی‌ازارگانیسم را با بخشی دیگرملاحظه کرد. دلیل این امر قـابل فهم است چه به‌عکس شاخه‌هـای دیگر جانوری وگیاهی در این شاخه از جانوران حتی در پست‌ترین صور اینها اندامهای تکراری موجود نیست.

ریخت شناسی موضوعی است بغرنج‌تر ازآنچه‌که دربادی امربه‌نظرمی‌رسد. اخیراً‌طی پژوهشی جالب، ری‌لانکستر با تفکیك شاخه‌های جانداری‌که همهٔ طبیعی‌دانان آنها را متناظر می‌شمردند دشواری موضوع(ریخت‌شناسی)را اثبات‌کرده است. اوپیشنهاد می‌کندسازمانهای مشابهی که درجانوران متمایزمشاهده‌می‌کنیم اگرحاصل‌تغییرات پس‌ازانشقاق ازسلف‌مشترکی باشند «همانندی تباری» اگرقابل تفسیر با سلسلةالنسب‌نباشند «همانندی القایی» نامیده‌شوند. مثلاً به‌اعتقاداو قلب پرندگان وپستانداران«همانند تباری» وچهار حفره داشتن قلب[1] درآنها

۱- تشریح مقایسه‌ای دستگاه‌گردش خون درمهره‌داران اهمیت خاصی دارد اگر ازدستگاه‌گردش خون فقط قلب را طرف توجه قراردهیم می‌بینیم که قلب ماهی دو حفره‌ای است یعنی یك دهلیز و یك بطن دارد. قلب دوزیستان و خزندگان از دو دهلیز ویك بطن ساخته می‌شود ←

همانندی القایی است. یعنی خود قلب درهر دوشاخه ریشهٔ اجدادی مشترك دارد ولی پیدایش چهار حفره قلب درهرشاخه بطورمستقل روی داده است. لانکستر تقارن دو نیمهٔ راست وچپ بدن وقطعات متوالی مکرررا درانواع مختلف ناشی از ریشه‌هـای مشترك اجدادی ندانسته (به‌همانندی القایی نسبت می‌دهد). همانندی القایی درواقع همان تقسیم‌بندی ناکامل است‌که تحت عنوان سازمانهای همسان تطابقی‌وسازشی عنوان شد. می‌توان تشکیل چنین سازمانهایی را به‌بروز تغییرات یکسان در ارگانیسم‌های جاندار نسبت داد چنانکه تغییرات همسان جهت نیل به هدفی مشخص یـا انجام کاری معین باشد ــ در این زمینه مثالهـای بسیاری می‌توان برشمرد.

طبیعی‌دانان اغلب‌صحبت‌ازاین می‌کنندکه‌جمجمه ازمهره‌های‌دگرگون شده،آرواره‌های خرچنگ ازپاهای دگرگون شده، پرچمها ومـادگی از برگ دگرگون شده پدید آمده است ولی چنانکه پرفسورهاکسلی نشان داده درغالب اوقات صحیح‌تر آن است‌که بگوئیم جمجمه ومهره‌ها، سازمانهای دهانی و پاهای خرچنگ، پرچم و مادگی وبرگ از سازمانهای مشترك ابتدایی‌تری پدید آمده‌اند. هرچند ظاهر امرحاکی ازتبدیل مهره‌ها به‌جمجمه یا پا به‌ضمائم دهانی باشد ازآنجاکه تقریباً اجتناب از اصطلاحی‌که مستقیماً همین معنا را در برداشته باشد ممتنع است به‌ناچار غالب طبیعی دانان اصطلاح «همـانندی القایی» را به‌مفهوم دگرگونی به‌کارمی‌برند وازآن توقع ندارند (که نشان دهندهٔ تبدیل فلان بخش به‌همان بخش بـاشد) مگر هنگامی کـه خط سیر اندامی را طی سلسلهٔ طولانی نسلها دنبال می‌کنند. پس می‌توان به‌استناد آنچه‌که‌گفته شد اصطلاح مزبوررا به‌معنای دقیق کلمه به‌کار برد و مثلاً مورد بسیار جالب آرواره‌های خرچنگ اگر فی‌الواقع از دگرگونی پاها پدید آمده بـاشند خصلتهای موروثی فراوانی همراه خواهند داشت وهرچند (چنان دگرگونی‌ای) ساده به‌نظربرسد قابل تفسیرخواهد بود.

→ یعنی سه حفره دارد ولی در میان تنها بطن قلب خزندگان پیدایش دیواره‌ای آغاز گردیده است. درتمساح رشد دیواره به‌حدی می‌رسدکه بطن به‌دوبخش راست وچپ بخش می‌گردد یعنی تمساح تنها جاندار خونسردی است‌که قلب چهارحفره‌ای دارد. درپرندگان وپستانداران در قلب دو دهلیز و دو بطن مستقل ملاحظه می‌کنیم.

نمو و جنین شناسی

دراینجا به‌یکی ازمهمترین بخش‌های تاریخ طبیعی می‌پردازیم: دگر دیسی حشرات را همه می‌شناسند آنچه به‌ظاهر روی می‌دهد فقط درچند مرحله و هر بار ناگهانی است ولی در حقیقت روندی است مشتمل بر تبدلات تدریجی و عدیده. چنانکه سرچارلز لوبك نشان داده است حشرهٔ کوتاه عمری به‌نام کلوئون[1] از بیست‌مرحله دگردیسی می گذرد ودرهرمرحله‌تغییرات وسیعی متحمل می‌شود که به‌نحوی آرام و تدریجی می گذرند.

بسیاری ازحشرات وبرخی ازسخت پوستان به‌سان جانوران خیلی پست که در نسلهای متوالی (طی دورهٔ گردشی به‌اشکال گوناگون ظاهرمی‌شوند و بـا تناوبی معیین شکل قطعی را به‌دست می‌آورند) باکسب دگرگونی‌های حیرت‌انگیز درنسلهای پی‌درپی، متناوباً به‌اوج‌رشد کامل می‌رسند. مثلاً جای تعجب است که‌کورالین[2]، شاخه‌شاخهٔ بسیار زیبایی‌که به‌تخته‌سنگی

۱- Chloëon (Ephémère) حشرات بسیارریزی هستندکه حداکثر دو تا سه روزعمردارند. مختصات مهم‌شان اختلاف شدید دراندازهٔ بالهای قدامی و خلفی ونیزوجود سه رشتهٔ درازو باریك درمحل دم است.

۲- Coralline ـ کورالین خزهٔ دریایی خاصی است که ازرسوبات آهکی پوشیده می‌شود لذا از سلسله‌گیاهان است درحالیکه پولیپ ومدوز هر دومرجان‌اند، اتصال مرجان به‌هرتکیه‌گاه از جمله به کورالین امری است عـادی. احتمالاً در روزگـار داروین، کورالین با اوبلیا Obelia که شکل خزه داردا‌شتباه می‌شده. به‌همین دلیل ضروری به‌نظر می‌رسد که در زمینه مرجانها توضیح مختصری ارائه شود. آنچه درزیر راجع به‌مرجانها آورده می‌شود ازکتاب جانور شناسی (جلد اول) از انتشارات دانشگاه تـألیف خانم دکتر طلعت حبیبی اقتباس شده است.

مرجانها پست‌ترین جانورانی هستند که بافت‌های مشخص دارند. بطور دسته جمعی یـا انفرادی زندگی می کنند. رویهمرفته به‌دوبخش‌بزرگ بخش‌می‌شوندیکی پولیپ‌ها(Polype) که بدن‌شان به‌شکل لوله است. انتهای تحتانی لوله مسدود وبه‌نقطه‌ای چسبیده است، انتهای فوقانی لوله بازبوده ضمائم دهانی دراطراف آن مستقر است. دیگری مدوزها (Meduse) که بطور آزاد شنا می کنند بدن‌شان ژلاتینی شکل، شفاف و چتر مانند است. همهٔ مرجانها آبزی ودریایی هستند. تکثیر در پولیپ‌ها ازطریق جوانه زدن ونیز تولیدگامت نر ومادهو ایجاد تخم انجام می گیرد.

یکی از پلیپ های مشهور اوبلیا نام دارد. مرجانی است به‌شکل خزه، جامعهٔ کوچك و سفید رنگ آن به‌یاری پایه‌های محکم به‌ته‌آب می‌چسبد ازاین ساقه انشعابات بسیاری‌حاصل

←

زیر دریایی چسبیده واز پولیپ[1] پوشیده شده‌است نخست ازطریق جوانه زدن وسپس ازطریق تقسیم عرضی به‌انبوهی‌عروس دریایی[2] شناورموجودیت می‌بخشد. ازعروس دریایی تخم‌هایی پدید می‌آیدکه موجود شناور کوچکی از آنها خارج گشته به‌تخته سنگی می‌چسبد و موجد کورالین‌شاخه شاخه‌ای می‌شود. این دور گردش تا ابد ادامه دارد. راه شناخت هویت‌واقعی (وشکل قطعی) موجوداتی‌که در نسلهای متوالی متناوباً دستخوش دگردیسی می‌شوند با این اکتشاف واگنر مشخص شد؛ سسیدومی[3] ابتدا ازطریق غیرجنسی،لاروهای‌کاملاً همسانی‌پدید می‌آورد، لاروهای مزبورحین رشد ونمو، برخی به‌موجودات نر و پاره‌ای به‌موجودات ماده بدل می‌شوندکه ازطریق جفتگیری تخم‌ریزی‌کرده نوع خود را گسترش می‌دهند.

بایستی یادآور شوم هنگامی که اکتشاف جالب توجه واگنر اعلام شد همه از من می‌پرسیدند چطور ممکن است لاروهای(حشرهٔ) دیپر[4] فوق‌الذکر ازطریق تناسل جنسی‌انبوه شوند؟ قادر به‌هیچ پاسخی نبودم چه این تنها مورد ذکر شده بود. ولی‌گریم[5] نشان داد دیپر دیگری به‌نام شیرونوم[6] نیز بدان‌سان انبوه می‌شود ومعتقد شدکه روش مزبور درآن رده نظایر بسیاری دارد. آنچه تناسل جنسی می‌کندلاروشیرونوم نیست بلکه شفیرهٔ آن‌است.گریم تقریباً به‌نحو قاطعی اثبات‌کرده است؛ «این مطلب، مسألهٔ سسیدومی وبکرزایی کوکسیده را درهم ادغام می‌کند» ــ غرض ازبکرزایی این است‌که‌کوکسیدهٔ ماده بالغ بدون مداخلهٔ نر تخم‌های‌گشنیده‌ای تولید می‌کند. می‌دانیم برخی ازجانوران متعلق به‌خیلی از شاخه‌ها بطور خارق‌العاده عادت به‌تولید مثل پیشرس دارند آنچه ما دراین زمینه انجام می‌دهیم چیزی‌غیراز این نیست‌که سن‌بکرزایی را طی‌نسلهای متوالی وبه‌تدریج جلو می‌اندازیم ــ شفیرهٔشیرونوم

←

می‌گردد که‌روی آنها صدها پلیپ میکرسکپی قرار دارند. این پلیپ‌ها بر دونوع‌اند: یکی پلیپ‌های مختص تغذیه، دیگر پلیپ های‌مختص تولید مثل به شکل مدوز، این مدوزها نر و ماده‌اند ازآنهاگامت آزاد می‌شود از ملاقات گامت‌ها سلول تخم پدید می‌آید از تخم لاروی شناور به‌نام پلانولا خارج می‌گردد. این لارو درنقطه مناسبی ثابت شده تدریجاً نمو می‌کند ازآن جوانه‌های تازه پدید می‌آید و این سیر ادامه می‌یابد.

1- Polype

2- Meduse

۳- Cécidomye ـ حشره‌ای است‌بسیار کوچك، شبیه پشه، برای نباتات آفت مهمی است.

4- Diptère

5- Grimm

6- Chironome

ازاین بابت دقیقا درمرحلهٔ بینابینی قرار دارد و موجب می‌شود که مورد بسیار جالب توجه سسیدومی را درك کنیم.

قبلاً ملاحظه کردیم که بخش‌ها واندامهای کاملاً همانند دوران جنینی در فردی واحد پس از نیل به‌مرحله رشد وکمال دستخوش تمایز گشته موارد مصرف متفاوتی می‌یابند.ونیز دیدیم که جنین انواع‌متمایزمتعلق به‌شاخه‌ای واحد عموماً بسیار همسان‌اند ولی پس ازرسیدن به‌مرحلهٔ رشادت جانداران مزبورکاملاً از یکدیگرمتمایزمی‌شوند. دراین زمینه شاهدی گویاتر از این سخنان فون‌بیر نمی‌توان یافت: «جنین پستانداران، پرندگان، مارمولکها، مارهـا و احتمالاً لاك‌پشت‌ها چه ازلحاظ رشد عمومی و چه از بابت نمو بخشهای مختلف‌شان آنقدر به‌هم شباهت دارندکه جز ازروی اندازه‌هاشان تمیز آنها از یکدیگر ممکن نیست. از مدتی پیش دو جنین مختلف را در الکل نگهداشته‌ام ولی نام‌شان را به‌خاطرندارم. امروزه محـال است‌که بتوانم بگویم به‌کدام‌یك ازشاخه‌ها تعلق دارند. شاید این جنین‌ها متعلق به‌مارمولك، پرنده یا پستاندار باشند. وضع رشدعمومی و نمو سر و تنه در اینها بقدری مشابه است که تمیزشان ازیکدیگرممکن نیست. دست وپـای این دوجنین هنوزنروئیده‌اگرهم روئیده‌بودباز امتیازی شمرده نمی‌شد چه پنجه‌های مارمولك وپستاندار، بال وپای پرنده و بالاخره دست و پای آدمی اساساً به‌شکل یکسانی پدیدارمی‌شوند.» کرمینهٔ پروانه و مگس و کلئوپتر و غیره عموماً به‌یکدیگر خیلی شبیه‌تر ازحشرات بالغ‌اند اما دربعضی مواردکه کرمینه فعال است و با شرایط زیستی گوناگون سازش وتطابق یافته غالباً ممکن است با کرمینه‌های دیگر تفاوت زیادی نشان دهد. مشابهت‌های جنینی گاهی‌تا سنین پیشرفته‌ای هم باقی‌می‌مانند. شباهت‌کرکی که بدن جوجه‌های پر نرستهٔ متعلق به‌انواع مختلف جنسی واحد یا جنس‌های گونـاگون را می‌پوشاند ازاین زمره‌است؛ پروبال خال‌خال توکاهای[1] جوان‌گروه‌های گوناگون نیز چنین است. درتیرهٔ گربه‌ها، انواع مختلف واجد خطوط یا خالهای طولی روی‌پوست‌اند. نظیرهمین نوارها وخالها را دربچه شیر وبچه پوما[2] هم می‌توان تمیزداد. ندرتاً دررستنی‌ها هم نظیرآن را می‌توان‌دید. مثلاً نخستین برگچه‌های آژون[3] وآکاسیا فیلودینه[4] دالبر وچین برگهای‌معمولی

---

۱ ـ احتمالاً اشاره به جوجه‌های سه نوع توکای سیاه، توکای‌بال سرخ وتوکای باغی است

۲- Puma ـ ازپستانداران‌گوشتخوار امریکا ـ پوستی نارنجی یا خاکستری دارد

3- Ajonc

4- Acacias Phyllodinée

تیرهٔ لگومینوز را دارند.

نقاطی ازسازمان وساختمان‌جنین جانوران مختلف شاخه‌ای واحدکه به‌یکدیگر شباهت دارند وبه‌هیچ‌وجه مربوط به‌شرایط زیستی‌شان نیست. جنین پستانداردرشکم مادررشدمی کند، پرنده در لانه روی تخم می‌خوابد، لاروقورباغه در زیرآب بزرگ می‌شود،شرایطی که ابداً یکسان نیست ولی قوس شریان شکاف آبششی در همه یکی است. پس‌این همانندی ناشی از یکسانی شرایط نخواهد بود. هیچ دلیلی دردست نداریم که همسانی‌استخوانهای دست‌آدمی، بال خفاش وبالهٔ شناسی مارسون۱ را به شرایط زیستی یکسانی نسبت دهیم. هیچکس گمان نخواهدکردکه خال‌خال بودن‌پرجوجه توکا یا نوارهای تیرهٔ روی‌پوست بچه شیر برای‌آنها سودی در بردارد.

زمانی‌که جانور دریکی ازمراحل لاروی تحرکی (حیاتی)دارد قضیه جنبهٔ دیگربخود می گیرد. دوران فعالیت (حیاتی) لارو ممکن است دیر یا زود شروع شود بـه‌هرحال همینکه آغازشد مثل جاندار رشید نسبت به‌شرایط زیستی یك سلسله‌تطابق وسازش آشکارخواهدکرد. اهمیت (تطابق وسازش لاروفعال با شرایط زیستی) اخیراً توسط سر.ج.لوبك به‌مدد این دو پدیده اثبات شده است: همسانی بسیارفشردهٔ موجود در میان برخی ازکرمینه‌هـای حشرات وابسته به‌رده‌های خیلی متفاوت ــ عدم مشابهت کرمینه‌های حشرات متعلق به‌رده‌ای واحد که درشرایط زیستی گوناگون وبرطبق عادات مختلف می‌زیند. هنگامی که درمراحل مختلف‌رشد ونمو تقسیم‌کار ضرورت می‌یابد مثلاً کرمینه‌ای به‌جستجوی غذا بر می‌خیزد و دیگری محلی برای ثابت شدن می‌جوید (به‌دلیل تطابق‌وسازش به‌صورگوناگون درمراحل فعالیت حیاتی) مشابهت‌کرمینه‌های انواع بسیارخویشاوند مبهم خواهد ماند ــ مواردی هم هست‌که تفاوت‌و اختلاف‌کرمینه‌های دو نوع یا دو دسته نوع از خود انواع رشید خیلی بیشتر است. با وجود این غالباً حتی کرمینه‌های مجبور به‌فعالیت (حیاتی) از قانون عمومی شباهت جنینی متابعت می کنند. سیرپیدها دراین مورد مثال جالبی شمرده می‌شوند. بنا برآنچه‌کوویه گفته است قبل ازاینکه سخت پوستی دوران لاروی را پشت سربگذارد هرگز موفق به بازشناسی آن ازلارو سیرپید نشده است نیم نگاهی به‌لارو سخت پوستان صحت غیر قـابل اعتراض نقطه فوق را اثبات می کند. ونیز علیرغم تمایز اساسی دو دسته سیرپیدهای پـایه‌دار وبدون پـایه افتراق لاروآنها در مراحل مختلف رشد ونمو به‌دشواری میسر است.

۱- Marsouin ـ جنسی ازپستانداران ستاسه.

اگرچه می‌دانم غیرمتکامل یا متکامل شمردن ارگانیسمی آنقدرها آسان نیست ــ اگرچه هیچکس به‌این اعتراضی ندارد که خود پروانه متعالی‌تر ازکرم پروانه نیست مع‌ذلك این اصطلاح را به‌کارمی‌برم که عموماً جنین درسیر تحولی خود متکاملتر می‌شود. با وجود این مواردی هم مثل سخت پوستان انگلی می‌شناسیم که کرمینه‌ازجانور بالغ متعالی‌تر است.یکبار دیگر ازسیرپیدها سخن بگوئیم؛کرمینهٔ آنها دریکی ازمراحل رشدسه جفت پا، یك چشم‌ساده ودهانی به‌شکل خرطوم دارند. کرمینه به‌یاری‌این سازمان دهانی آسان وفراوان تغذیه‌می‌کند همین امرنمو سریع‌موجود را تأمین‌می‌نماید. درمرحلهٔ‌بعدی‌که منطبق با دورهٔ شفیره‌ای‌پروانه است شش جفت پای واجد ساختمان مخصوص شنا، یك جفت چشم مرکب وآنتن‌های بسیار پیچیده دارند اما دهانشان‌بسیارناقص وبسته است بطوریکه قادر به‌تغذیه نیستند. در این‌مرحله تنهاکارشان این است‌که به‌یاری شنا واندامهای حواس بسط یافته به‌جستجوی محل مناسبی برخیزندکه به‌آنجا چسبیده آخرین دگردیسی را از سر بگذرانند. همینکه این مقصود حاصل آمد برای تمام عمر درنقطه‌ای که متصل شده‌اند باقی می‌مانند. اندامهای شنا به‌وسیلهٔ اتصال بدل‌می‌شوند، دهان‌دوباره پدیدارمی گردد ولی آنتن‌ها ازمیان می‌روند وازچشم‌ها فقط‌لکه‌ای برجای می‌ماند وآنهم فقط یکی است‌وبس. دراین آخرین شکل‌که جانورصورت قطعی‌خود را بازیافته می‌توان آن راکاملتر ازلارو دانست یا غیرمتکامل‌تر ازآن شمرد. دربعضی جنس‌ها دگردیسی لارو اینطور خاتمه می‌یابد که یا موجود نرمایه پدیدار می‌شود یا آنطور که من نامیده‌ام «نر مکمل» ــ نر مکمل به‌تحقیق از لحاظ کمال عقب نشینی کرده چه فقط‌کیسه‌ای است که عمری بسیارکوتاه دارد فاقد دهان ومعده وتمام‌اندامهای اساسی است‌مگراندامهای تولید مثل.

ما چنان به‌دیدن برخی تفاوتها میان سازمان وساختمان جنین و خود جانور رشید عادت کرده‌ایم‌که وجود چنین تفاوتی را برای رشد ونمو الزامی تلقی می‌کنیم. اما دلیلی ندارد که مثلاً بال خفاشی یا بالهٔ شناسی مارسونی ازهمان وقت که قابل ارزیابی است از لحاظ تناسب بخشهای مختلف دروضعی نباشندکه در جانور رشید مشاهده می‌کنیم. این امر درمورد برخی ازگروه‌های جانوری وپاره‌ای از اعضای‌گروه های دیگر صادق است. یعنی‌جنین در هیچیك ازمراحل رشد ونمو خود با جانور بالغ تفاوت عمده‌ای ندارد. به‌این دلیل است‌که اون درمورد ماهی مرکب می‌گوید: «این (جانور) دگردیسی ندارد و خصلت پا برسری آن خیلی قبل ازاینکه تکوین بخشهای مختلف (ارگانیسم) خاتمه یابد هویدا است.» نرمتنان

خاکزی وسخت پوستان آبهای شیرین درست وکامل متولد می‌شوند ولی اعضای دریازی همین دو شاخهٔ بزرگ جانوری قبل از نیل به مرحلهٔ رشادت دگرگونی‌های بسیار از سر می گذرانند. عنکبوتها هم جز دگردیسی ناچیزی نشان نمی‌دهند. لارو حشرات چه مجبور به‌تطابق وسازش، به‌دلیل فعالیت‌های حیاتی باشند چه دردرون مواد غذایی‌ایکه والدین‌شان‌ازآن تغذیه می کنند پدید آمده باشند به‌هرحال دوره‌ای کرمی شکل را خواهند گذرانید. اماموارد هم مثل آفیدین[1] داریم که به‌استناد تصاویر بسیارزیبایی که پرفسور هاکسلی ترسیم کرده است درسرتاسر دوران رشدونمو(پس‌ازخروج‌ازتخم تا حشرهٔ رشید) کوچکترین حالت کرمی شکل به‌خود نمی گیرد.

گاهی اوقات فقط نخستین حالات نمو ملاحظه نمی‌شود. اخیراً مولر به‌این کشف نایل آمده است که برخی ازسخت پوستان (از خویشاوندان پانئوس[2]) ابتدا به‌شکل سادهٔ نوپلی[3] ظاهر شده، پس از گذرانیدن دو یا سه مرحله از حالت زوه[4] و عبور از شکل میزیس[5]، رشید می‌شوند. درشاخهٔ بزرگ مالاکوستراسه[6] که این سخت پوستان هم به‌آن تعلق دارند علیرغم اینکه بسیاری ازاعضا شکل زوه به‌خود می گیرند هیچ عضو دیگری (به‌جز آنچه دربالامورد بحث قرار گرفت) به‌صورت نوپلی در نمی‌آید، مع‌ذلك مولر دلایلی مبنی براین ارائه می‌دهد که اگرمراحل متوالی رشد ونمو اینها برجای می بود تمام این سخت پوستان ابتدا به‌صورت نوپلی ظاهر می‌شدند.

این واقعیات جنین‌شناسی چگونه قابل تفسیراست: اگرچه‌نه‌همیشه‌ولی معمولاً درمیان جنین وشکل بالغ ورشید فرق‌هایی هست ـ بخش‌های مختلف جنین که بعدها تمایز یافته هرکدام‌کاربرد دیگری می‌یابند درآغاز،همسانی خارق‌العاده‌ای دارند ـ کرمینه‌های متعلق به انواع متمایز شاخه‌ای واحد معمولاً (والبته) نه‌همیشه همانندانند ـ سازمانها و ساختمانهای غیرمفیدی‌که درمرحلهٔ رشد درون رحمی جنین یا درون تخمی کرمینه پدید می‌آیند مدتها پس ازسپری شدن نمو داخل رحمی یا آغاز فعالیت تطابقی و سازشی با شرایط محیط زیست در

۱- Aphidien - گروه بزرگی ازحشرات هوموپترکه شامل شته‌ها می‌شود

2- Penoeus

۳- Nauplie - نام لاروشاخص سخت پوستان‌است که‌سه‌جفت پادارد - جفت اول‌به‌آنتن کوچك، جفت دوم به شاخك‌های اصلی وجفت سوم به‌ضمائم پائین دهان بدل خواهد شد.

۴- Zoé - نام یك مرحله از دوران لاروی سخت‌پوستان ده پایی بدنش پوشیده ازخارهای‌بلند است‌که احتمالاً برای شناورماندن است.

۵- Mysis - مرحله‌ای ازلارو سخت‌پوستان‌که جانورفاقدآبشش است.

6- Malacostracée

کرمینه، باقی می‌مانند ـ و بالاخره؛ برخی از کرمینه‌ها در نردبان تکاملی بالاتر از شکل بالغ و رشید خود قرار دارند. به‌اعتقاد من پدیدهٔ فوق‌الذکر را به نحو زیر می‌توان تفسیر کرد:

معمولاً همه قبول دارند همانطورکه تغییرات خفیف یا تفاوتهای فردی الزاماً درجنین خیلی زود شکل می‌گیرند پاره‌ای از نادرالخلقه‌گی‌ها نیز پیشرس‌اند. در مورد این مطلب جز مدارکی اندك دردست نیست اما آنچه‌که یقین است بـا اعتقاد فوق‌الذکر مغایرت دارد چه پرورش دهندگان‌گاو واسب وبزوحیوانات تفریحی (همچون سگ وکبوتر و غیره) مگر پس از مرور زمانی چند پس از تولد نوزاد نمی‌توانند بگویند شکل قطعی یـا ارزش واقعی آن چیست. در بچهٔ آدمی هم قضیه ازهمین قراراست چه (در بدو تولد) نمی‌توان فهمید که (نوزاد، شخصی) بلند قامت خواهد شد یا ریز نقش ـ علائم مشخصه یـا ممیزهٔ دقیق او چه خواهد بود. سؤال این نیست‌که هر تغییر در کدام مرحله از زندگی برانگیخته می‌شود بلکه این است‌که زمان تجلی هرتغییرکدام است (چه امکان داردکه میان زمان انگیخته شدن وبروز صفتی فاصلهٔ زمانی درازی باشد). به‌گمان من معمولاً عامل مؤثر قبل ازتولید مثل روی‌یکی ازوالدین یا هردو اثرمی‌کند. قابل یادآوری است‌که تا وقتی جنین درشکم مادر یا دردرون تخم مستقر بوده همانجا تغذیه می‌کند، اندکی دیریا زود پدید آمدن خاصه‌ای برایش واجد اهمیت نیست. لذا تاوقتی جوجهٔ پرنده‌ای درلانه‌توسط والدینش‌تغذیه می‌شود میزان‌خمیدگی منقارکه فی‌المثل برای به‌دست آوردن غذا جهت آن نوع، خصلتی مهم شمرده می‌شودبرایش مهم نیست.

درفصل نخست دیدیم سن‌بروز تحولی درفرد با سن بروز همان تحول درسلسلهٔ‌اجدادی می‌خواند. حتی برخی ازتغییرات مثل (دگردیسی) کرم ابریشم (یعنی عبور ازمراحل) کرم، پیدایش پیله، ظهور شفیره و تجلی پروانه یا روئیدن شاخ گاو در سنی قطعی اتفاق می‌افتد. تا جایی‌که می‌توان قضاوت کرد خاصه‌هایی که ممکن است زودتر یا دیرتر تجلی کنند نیز گرایش به‌بروز در سنی دارندکه دراسلاف ظاهرمی‌شده‌اند. آنچه‌گفتم در مفهوم وسیع کلمه است نه اینکه‌عدول ازآن ممکن نیست چه می‌توانم شواهد بسیاری ازاین برشمارم که‌تحولی درفرزند در سنی خیلی‌کمتر ازسن والدین بروزکرده است.

به‌اعتقاد من دو اصل ارثی بودن سن بروز تحول و زودرس نبودن تغییرات‌سبك، مفسر پدیده‌های جنین‌شناسی است‌که در بالا به‌آنها اشاره کرده‌ام. ابتدا به‌بررسی موارد متناظری

بپردازیم که دراخلاف (جانوران) اهلی مشاهده‌می‌شود. به‌اعتقاد بسیاری ازدانشمندان که‌روی سگ کارمی کنند سگ لوریه و بولدوگ علیرغم تفاوت ظاهری بسیاری که دارند متعلق به - اخلاف خویشاوند خیلی نزدیك هستندکـه از یك سویهٔ وحشی اجـدادی مشتق می‌شود. لذا کنجکاوشدم که بدانم اختلاف توله‌های (این‌دوصنف) تا کجاست؟ پرورش دهندگان سگ به- من اطمینان دادند که فرق توله‌ها به‌همان میزان تفاوت سگهای بالغ دو صنف‌است. قضاوت ازروی آنچه که به‌چشم می‌خورد نیز مؤید آن است. ولی نسبت تفاوت (موجود درمیان قد و وزن) توله سگهای شش روزه (دوصنف) که اندازه گیری کردم خیلی با نسبت تفاوت‌حداکثر سگهای بالغ رشید (دوصنف) فاصله دارد. به‌من گفته‌اند که کرهٔ اسبان مسابقه واسبان قوی - هیکل یعنی نژادهایی که به‌یاری انتخاب طبیعی قطعیت وجودی یافته‌اند همانقدر با هم فرق دارندکه خود اسبهای‌رشید. اما با سنجش دقیق (قد ووزن) کره‌های سه‌روزه واسبان رشید هر دو نژاد متوجه شده‌ام که هرگزچنین نیست.

چون شواهدی مبنی برانشقاق نژادهای‌گوناگون‌کبوتر اهلی ازنوع واحدی در دست است با نهایت دقت نسبت منقار، گشادی‌دهان، درازی منخرین وپلکها، پنجه‌ها وبالاخره کلفتی پاها را در جوجه کبوتران دوازده ساعتهٔ انواع اجدادی وحشی، کبوتر غبغبی، چتری، رنت، بارب، دراگون[1]، نامه‌بر وبالاخره کبوتر پشتك‌زن اندازه گیری کردم. درازی و شکل منقار در رشید برخی ازاین‌کبوتران به‌حدی متفاوت است که هرآینه به‌حال وحشی یافت می‌شدندبدون کوچکترین تردید آنها را به‌جنس‌های‌مختلف وابسته می کردند. اگرجوجه‌های تازه ازتخم درآمدهٔ این نژادها را برحسب نکات فوق‌الذکر طی درجات مختلف دنبال هم ردیف کنیم گرچه‌گاهی‌میان صور پی‌درپی تمایز هست‌ولی اختلاف‌نسبی آنها با یکدیگر ابداً بااختلاف نسبی پرندگان بالغ ورشید قابل قیاس نیست. ازمعدودی خصلت‌های ممیزه مثل‌گشادی دهان درجوجه‌کبوترها چیزی دستگیر نمی‌شود. دراین زمینه فقط یك مورد استثنایی دیده‌ام وآن‌هم جوجهٔ کبوتر کولبوتان کورت فاس است که نسبت تفاوت جوجه‌اش به‌جوجهٔ کبوتر چاهی وحشی وسایرنژادها به‌اندازهٔ نسبت فرق بالغ پرنده مزبور باکبوترهای دیگر است.

آنچه دیدیم‌با دو اصل پیش گفته قابل تفسیر است. پرورش دهندگان حیوانات‌تفریحی مثل سگ واسب(مسابقه) وکبوتربرای تکثیر، صرفاً جانوران رشید رابرمی گزینندو برای‌شان مهم نیست‌که‌کیفیت مورد نظر درچه سنی ظاهرمی‌شودکافی است حیوان، واجدکیفیت مزبور

1- Dragon

بوده باشد. از آنچه در بالا به‌خصوص در مورد کبوتران گفته شد چنین برمی آید که تفاوتهای ممیزه که شاخص نژادها بوده توسط آدمی انتخاب شده تدریجاً تجمع یافته‌اند خاصه‌هایی هستند موروثی که عموماً سن تجلی آنها زودرس نیست. اما مورد استثنایی کبوتر کولبوتان که دوازده ساعت پس ازخروج از تخم واجد خصلت‌های شاخص نژادی است نشان می‌دهد که قاعدهٔ مذکور جنبهٔ همه‌گیر ندارد. به‌عبارت دیگرممکن است سن بروز خاصه بطور ارثی خیلی پیشرس باشد.

اکنون‌دواصل مزبوررا درموردجانوران وحشی ببینیم. گروهی پرنده‌رادر نظر آوریم که ازاصل‌مشترك واحدی مشتق شده طی‌انتخاب طبیعی باعادات مختلف شکل گرفته‌اند. درانواع مختلف تغییرات‌سبك وپی‌درپی بسیار، بطور موروثی دیرظاهرمی‌شوندلذا چنانکه‌درکبوترها دیدیم افراد وآحادجوان انواع مختلف کمترتغییر یافته به‌یکدیگر بیشتر ازبالغین شبیه‌خواهند بود. این طرز نگرش را می‌توان به‌سازمانهای‌کاملاً متمایز وبه‌تمام شاخه‌ها توسعه داد. مثلاً پای قدامی یکی ازاجداد بسیار دور به‌دنبال تغییراتی طولانی دریکی ازاخلاف به‌منزلهٔ دست به‌کار گرفته‌شود، دردیگری به‌منزلهٔ پارو ودرسومی به‌منزلهٔ بال. امابراساس دو اصل‌پیش‌گفته درجنین همهٔ اینها پای قدامی بدون دگرگونی بسیار موجود خواهد بود ــ (ازطرف دیگر) میان پای قدامی جنین وشکل نهایی این اندام درفرد رشید هرنوع تفاوت فاحشی خواهیم دید. به‌علاوه اثر استعمال یا عدم استعمال روی پاهای قدامی یا هراندام دیگر هرچه‌که‌بوده باشد جز هنگامی که موجود قائم به‌ذات شد یعنی درسنین نسبتاً پیشرفته، بروزنخواهد کرد و در اخلاف بعدی‌نیز بطورموروثی درهمان سن تأثیرخواهد بخشید. بنابراین آنهاکه سن‌کمی دارند بدون هیچگونه تغییرمی‌مانند یا بجز اندکی تغییرنمی‌یابند.

درموارد دیگری ممکن است تغییرات پی‌درپی (یاد شده) در حیوان جوان خیلی زود روی دهد یا زمان بروز آن بطور ارثی زودرس‌تر ازآنی باشدکه بدایتاً روی می‌داده است. درهر دوحالت جنین یا نوزاد همانطور که درکبوترکولبوتان کورت فاس دیدیم بسیار شبیه حیوان رشید خواهند بود. برای برخی ازگروه‌ها وتحت‌گروه‌های‌کامل مثل پابرسران،نرمتنان خاکزی، سخت‌پوستان‌آبهای شیرین، عنکبوتها وبرخی‌ازاعضای شاخهٔ خیلی بزرگ‌حشرات، قانون رشد ونمو همین است. درمورد علت این امر که چرا برخی ازموجودات دستخوش دگردیسی نمی‌شوند یکی ازاحتمالات این است که نوزاد می‌تواند شخصاً نیازهای غذایی خویش‌رابرآوردلذا وابستگی نوزاد به‌شرایط زیستی‌بسان والدین خواهد بود. فریتس مولر

دربارهٔ این حالت غریب که جانوران خاکزی و آب شیرین‌زی دگردیسی ندارند درحالیکه صور دریازی همان‌گروه‌ها دستخوش مراحل دگردیسی بسیاراند معتقد است اگرجانورزینده درخشکی یا آب شیرین تا مرحله رشادت ازمراحل گوناگون نگذرد، خیلی ساده‌تر با شرایط زیستی جدید سازش وتطابق خواهد یافت چه محتمل نیست که صور لاروی و شکل رشید جانور واحدی موفق شوند در(نظام اقتصادی) زیستگاه هایی چنان دگرگون و تازه، محلی بیابند که هنوز توسط جانداران دیگر اشغال نشده یا کم اشغال شده باشد. در چنین مواردی انتخاب طبیعی درجه به درجه دگردیسی را کاهش داده سرانجام آن را به‌کلی محذوف خواهد کرد.

از سوی دیگر هرآینه داشتن عاداتی اندك متفاوت با والدین برای جانور جوان مفید فایده‌ای باشد بطوریکه‌سازمانی مختصرمتفاوت با قبل کسب‌کند یا دگرگون شدن بیشتربرای لاروی‌که خیلی با شکل رشید والدی متفاوت است سودمند افتد سن موروثی بروز تغییرات به‌یاری انتخاب طبیعی تاحدودی جابجا خواهد شد. ممکن است میان لاروها درمراحل‌مختلف نمو تفاوت بسیار حاصل شود چنانکه شکل‌لارو درمرحله دوم به‌کلی غیرازمرحلهٔ‌نخست باشد. چنین امری درعالم جانوران به‌وفور دیده می‌شود. جانور رشید ممکن است درنقاط مختلف وبا عادات متفاوت سازش وتطابق یابدکه برای برخی اندامهای حواس و حرکت بی‌ثمر باشد لذا دگردیسی لارو جنبهٔ عقب نشینی خواهد داشت (چه با دگردیسی اندامهایی پدید می‌آیدکه جهت‌جانور مفید نیست بنابراین لارو متعالی‌تر از جانوررشید به‌نظرخواهدرسید).

بنابرآنچه گفته شد می‌بینیم در اثر تغییرات سازمان پیکر جانوران جوان در رابطه با تغییرشرایط زیستی وسن ارثی بروز تحولات، در برخی موارد جانور طی مراحل نمو کاملاً متمایز از ابتدایی‌ترین شکل رشید در می‌گذرد. فریتس‌مولر که اخیراً مسأله را عمیقاً مورد مطالعه قرارداده معتقد است‌که منشأ اولیهٔ تمام حشرات می‌بایست موجودی بوده باشدبه‌شکل حشره بالغ وتمام‌مراحل دگردیسی ازکرمینه و شفیره وپوره بعدها پیدا شده است ـ مع‌ذلك بسیاری ازطبیعی دانان ازجمله سر. جی. لوبك‌که او هم به‌تازگی موضوع مزبور را بررسی کرده با طرز نگرش فریتس‌مولرموافق نیستند. هرگز جای تردید نیست‌که برخی از مراحل دگردیسی حشرات که کاربردی ندارد از طریق سازش و تطابق با عادات مخصوص حاصل نشده‌اند مثلاً فابر درمورد حشرهٔ کلئوپتر بسیارکوچکی به‌نام سیتاریس[1] خاطرنشان می‌سازد

1- Sitaris

که لارو آن درنخستین مرحله، شش‌پا، دوآنتن وچهار چشم دارد. این لارو درکندوی زنبور عسل ازتخم‌خارج می‌شود. دربهار همینکه زنبورهای نر از خوابگاه زمستانی بیرون خزیدند که این‌واقعه برای زنبورهای‌نر همیشه‌پیش اززنبورهای ماده روی می‌دهد.لاروها به‌زنبورهای نرمی‌چسبند، هنگام جفتگیری ازروی زنبور نر به‌روی زنبورماده منتقل می‌شوند و هنگام تخم‌گذاری خود را به‌روی‌تخم زنبور انداخته آن‌را می‌خورند. بالاخره لارو سیتاریس‌دستخوش دگرگونی کاملی‌می‌شود، چشمانش از میان می‌رود، آنتن‌ها وپاها صغر می‌یابد ، چنانکه فقط اثری ازآنها باقی می‌ماند.دراین مرحله ازعسل تغذیه می‌کنند. دراین حالت به‌لارو واقعی حشرات شبیه‌تراند بالاخره آخرین مرحله دگردیسی روی می‌دهد و به صورت کلشوپتر کامل ظاهرمی‌شوند. اکنون حشره‌ای‌که در تمام مراحل دگردیسی شبیه سیتاریس است اگر به‌سویهٔ اجدادی‌گروهی جدید بدل شود جریان رشد ونمو آن کاملاً به‌جز آن خواهد بودکه امروز می‌بینیم و نخستین حالت لاروی، یقیناً نشان دهندهٔ حالت پیشین هیچ حشرهٔ رشید و قدیمی نخواهد بود.

ازسوی دیگرمحتمل است‌که به‌یاری مطالعهٔ حالت‌جنینی وشکل لاروی شمارهٔ بزرگی ازجانوران به‌نحو کم وبیش کامل حالت اجدادی گروه بزرگی راکشف‌کنیم. درصوربسیار متفاوت شاخهٔ بزرگ سخت پوستان مثل سخت پوستان انگلی، سیریپدها ، آنتوموستراسه[1]ها وحتی‌مالاکوستراسه[2]ها، لارو به‌شکل نوپلی ظاهرمی‌شود. به‌دلیل اینکه‌لاروهای یاد شده‌بدون نیاز به‌تطابق‌وسازشی اختصاصی‌درآغوش دریا می‌زیند وبه‌دلایل بسیاردیگری‌که فریتس‌مولر ذکرمی‌کند محتمل است‌که در روزگاری بس‌کهن جانوری شبیه نوپلی می‌زیسته‌که اخلافش ازطریق تباعد خاصه‌ها به‌سلاله‌های سخت پوستان فوق‌الذکر موجودیت بخشیده است. ونیز به‌استناد آنچه‌که ازجنین پستانداران، پرندگان، خزندگان وماهی‌ها می‌دانیم سلف مشترك همهٔ آنها جانوری بوده‌که هنگام رشادت آبشش،کیسهٔ شنا، چهاردست وپا ویك دم می‌داشته، بطوریکه تمام سازمانهای مذکور با زیستن درآب سازش و تطابق یافته بوده‌اند.

چون تمام ارگانیسم‌های جاندار فعلی ومنقرض شده در شماره اندکی شاخهٔ بزرگ گرده آمده‌اند وچون‌درهرشاخه (صور گوناگون) وچون (دانه‌های) این زنجیر درجه‌به‌درجه با هم‌تفاوت دارند هرآینه (مجموعهٔ‌کاملی ازصور زنده ومنقرض موجود درهرشاخه‌می‌داشتیم)

1- Entomostracé
2- Malacostracé

مجموعهٔما قطعاً بهشکل شجرةالنسبدرمی آمد ـسلسلهٔ متوالی نسلها همان خطربطناشناختهای است که طبیعیدانان آن را سیستمطبیعی می‌نامند. ازاینجا می‌توان فهمید که چرا بهنظربسیاری ازمتخصصین، سازمان پیکر جنین ازلحاظ طبقه‌بندی خیلی مهمتر از سازمان پیکر جانور رشید است. زمانی که دو یا چند گروه جانوری علیرغم تفاوتهای خارق‌العاده‌ای که ازلحاظ سازمان وساختمان وعادات دارند از مراحل جنینی یکسانی می گذرند از سویهٔ واحدی مشتق شده‌اند لذا درمیانشان خویشاوندی اجدادی هست. پس اشتراك در سازمان و ساختمان جنین علامت منشأ مشترك است درحالیکه عدم اشتراك‌درسازمان وساختمان جنین نشانهٔ عدم‌منشأ مشترك نیست چه ممکن است در گروهی (مفروض) برخی ازحالات جنینی به‌کلی ازمیان برود یـا به‌علت تطابق وسازگاری با شرایط زیستی چنان دگرگون شود که بازشناختن آن ممکن نباشد، گاهی از روی لارو می‌توان دریافت که جانور به‌چه شاخه‌ای متعلق است مثلاً سیرپید رشید که از لحاظ ظاهری اینهمه به‌نرمتنان شبیه است فقط ازروی لارو آن می‌توان فهمید که بـه شاخهٔ بزرگ سخت پوستان وابسته است. عموماً سازمان و ساختمان جنین به‌نحو کم وبیش روشن، وضع سلف دیرین هرجانور را در ایامی که هنوز دستخوش تغییرات بسیار نشده بوده نشان می‌دهد. به‌همین دلیل فهمیدنی است که چرا صور منقرض شده درروزگاران بسیارکهن، اینهمه به‌جنین انواع کنونی همان شاخه شبیه است. آگاسز این قاعده را در موردجانداران، جهان‌شمول‌می‌داند. امیدوارم درآینده‌صحت امر دربارهٔ اغلب‌جانوران به‌ثبوت برسد. قاعدهٔمزبور مستفاد شدنی نیست مگر اینکه وضع کهن(اجدادی) به‌کلی محو نشده باشد (یعنی) درمراحل مختلف رشد ونمو جنین طی تحولات پی‌درپی آن تجلی کند یا (لااقل) سن بروز موروثی همین تحولات جنینی، دراخلاف پیش‌رس‌تر ازاسلاف باشد. باید این را خاطرنشان کرد که علیرغم صحت قاعدهٔ مزبور ممکن است به‌دلیل فقدان مدارك جانورشناسی متعلق بـه‌اعصار پیشین، اگرنگویم هرگز بلکه مدتهای بس مدید (درمورد جانور مفروضی) قادر به‌اثبات آن نباشیم. درموردی که شکلی‌بسیارکهن دریکی از صور لاروی خود درجهت خاصی‌آداپتاسیون یافته همین حالت را به‌تمام اخلاف خویش منتقل کرده باشد قاعدهٔ مزبور قابل اثبات کردن نیست چونکه اخلاف یـاد شده در شرایط مذکور بـه هیچیك از صور رشید اجدادی شبیه نخواهند بود.

گمان می‌کنم تفسیر رویدادهای بارز جنین شناسی که تاکنون بدین‌حد بی‌اهمیت تلقی

می‌شده این است: چنین پدیده‌ای در آغاز پیدایش حیات وجود نمی‌داشته بلکه براساس اصل تغییر دراخلاف عدیدهٔ سلف نخستین مفروضی شکل گرفته وسن بروز هر خاصه در جنین جنبهٔ موروثی یافته است. اگر جنین را به‌منزلهٔ تصویری کم و بیش گنگ و مبهم از سلف مشترك تمام اعضای شاخهٔ بزرگ واحدی تلقی کنیم جنین‌شناسی اهمیت به‌سزایی کسب خواهدکرد.

اندامهای تحلیل‌رفته ـ ضمور یافته ـ سقط شده

اندامها وحتی بخشهایی ازپیکر که‌چنان حالت‌غریبی‌را داشته بطور وضوح‌غیرضروری بودن‌شان متجلی باشد نه‌تنها جنبهٔ شایع بلکه در طبیعت جنبهٔ عمومی دارد. ذکرنام جانوری متعالی که درآن هیچ بخشی‌تحلیل رفته نتوان یافت دشوار است. مثلاً پستان درپستانداران‌نر عضوی است تحلیل رفته ـ یکی ازقطعات شش در مارها هم چنین وضعی دارد ـ بال تحلیل رفته درپرندگان همان انگشت ضمور یافته است، دربرخی ازپرندگان اصلاً بال بدردپرواز نمی‌خوردوگاهی بقدری ضمور می‌یابدکه فقط اثر مختصری از آن بر جای می‌ماند. چه از این جالب تر ؛ با آنکـه نهنگ رشید فـاقد دندان است جنین آن دندانبندی (کاملی) دارد یا دندانهایی کـه فك زبرین گوسالـه را پیش از تولد اشغال کرده هرگز لثه را سوراخ نمی‌کند.

منشأ ومفهوم اندامهای تحلیل رفته‌به‌انحای گوناگون متجلی‌است. بسیاری از(حشرات) کلئوپتر متعلق به‌انواع‌نزدیك به‌هم وحتی (آحاد وافراد) نوعی واحد یا بال بسط یافتهٔ‌کاملی دارند یا غشایی‌بسیارکوچك وضمور یافته درهردو شکل بالهای قابی شکل‌کاملی که‌درهم‌قلاب می‌شوند روی آنها را می‌پوشاند بطوریکه در نگاه نخست شکی باقی نمی‌ماند که زیر بال قابی شکل بال حقیقی نهفته است. گـاهی اندامهـای تحلیل رفته نقش عملی خویش را حفظ می‌کنند ازجمله پستان حیوانات نرگاهی بزرگ وپر شیرمی‌شود. معمولاً در دو پای حیوان مادهٔ جنس بووس[1] چهارپستان شیرده ودو پستان تحلیل رفته هست ولی‌گاهی درنژادهای‌اهلی شدهٔ این حیوان هر شش پستان پرشیر می‌شود. درگلها هم‌گاهی گلبرگهایی می‌بینیم‌که تحلیل رفته وضمور یافته‌اند. کلروتر دربرخی ازگیاهان دوپایه دیده است‌که اگر افراد نر نوعی‌را

1- Bos

که مادگی تحلیل رفته‌ای دارد با افراد هر مافرودیت نوعی دیگر کـه واجد مادگی درشت و کاملی است به‌تناسل متقاطع واداریم اندازهٔ مادگی در گل دورگهٔ حـاصل از آمیزش مزبور بزرگتر ازاندازهٔ همین اندام درگل نر (فوق‌الذکر) است لذا مادگی تحلیل رفته ومـادگی درشت دوشکل ازکیفیتی واحد است. ممکن است درجانوررشیدی‌که از هر حیث کامل است بخش‌هایی یافت‌که علیرغم نمو بسیار می‌توان اینهـا را تحلیل رفته دانست چه اینهـا برای جانورمورد مصرفی ندارند. چنانکه‌لیویس[1] خاطرنشان می‌سازد جنین آبزی سمندر معمولی: «دارای آبشش است وعمرخود را درآب می‌گذراند اما سمندر نوع سالاماندرآترا[2] که‌در کوه‌های مرتفع به‌سرمی‌برد بچهٔ‌کاملی می‌زاید (نـه جنین لاروی شکل مثل سمندرعادی) ولی اگرشکم مادهٔ بارداری را بازکنیم آنرا پراز جنین آبشش‌داری به‌سان جنین سمندر معمولی خواهیم یافت ــ آبشش آنهاکاملاً شاخه شاخه است اگراین جنین‌ها را در آب قرار دهیم به‌راحتی به‌شنا خواهندپرداخت. این سازمان‌بندی مختص زیستن در آب بدون هیچ تردید با نحوهٔ زیستن آتی جنین مربوط نبوده با سازش وتطابق آن بـا محیط زیست رابطه‌ای ندارد فقط نمایشگر آداپتاسیون اجدادی جنین با محیط زیست خویش است پس مرحله‌ای از رشدو بسطی راکه صورقدیمی‌که این خود ازآنها منبعث شده از سر گذرانیده‌اند نشان می‌دهد.»

اندامی‌که دوکاربرد مختلف دارد ممکن است برای انجام یکی از آن دوعمل هرچند که عملی بسیارمهم بوده باشد دچار ضمور شود ولی برای عمل دیگر فعال باقی بماند. ونیز درگیاهان نقش خامهٔ مادگی این است‌که لولهٔ‌گرده ازدرونش عبورکرده به‌تخمك برسد. هر تخمدان خامه وبالای آن‌کلاله‌ای دارد اما در برخی ازرستنی‌های تیره مرکبان‌گلهای نر که خودگشنیده شدنی نیستند تخمدانی تحلیل رفته مشهود است یعنی‌گرچه در بالای خامه کلاله نیست ولی خود خامه رشدکامل دارد و از پرز پوشیده شده تاگردهٔ بساگهایی راکه خامه را احاطه‌کرده‌اند بتکاند. گاهی اندامی‌برای انجام نقش اختصاصی خود تحلیل می‌رود وبه‌ایفای نقش دیگری می‌پردازد مثل کیسه شنای برخی از ماهی‌ها که دیگر به‌عنوان بادکنك موجب سبکی ماهی نشده به دستگاه تنفسی مبدل می‌گردد. مثالهای دیگری هم در این زمینه می‌توان ارائه داد.

هرآینه عضوی‌کاربرد خاصی داشته باشدهرچند به‌ظاهر تحلیل رفته وناچیز باشدنبایستی

1- M G.H Lewes
2- Salamandra atra

آن را ضمور یافته شمرد بلکه بایستی اندامی نوزاد دانست که محتمل است بعدها تحت‌تأثیر انتخاب طبیعی از رشد و بسط وافر برخوردار شود. از سوی دیگر دندانهایی که هرگز از لثه خارج نمی‌شوند فی‌الواقع اندامهای بی مصرفی هستند. چون انتخاب طبیعی جز با حفظ تغییرات مفید تأثیر نمی‌بخشد اندامهای زاید ازطریق تغییر پدید نیامده رشد و بسط نخواهند یافت. اندامهای بی‌مصرف، بستگی به‌حالت قدیمی چیزها وعامل توارث دارد. مشکل بتوان گفت اندامهای نوزادکدام‌اند چه نمی‌توان پیش‌بینی کرد که درآینده فلان بخش ارگانیسم چگونه تغییرخواهدکرد واگر این بخش درمقایسهٔ گذشته و حال‌جنبهٔ نوزاد دارد چون عموماً موجودات توسط اخلاف متکامل‌ترخود معدوم می‌شوندپس اززمانی درداز اینها هم‌که‌صاحب اندام نوزاد شمرده می‌شوند منقرض خواهند شد. بال پنگوتن‌که نقش بالهٔ شنا داردعضوی است‌بسیارسودمند.می‌توان آن را به‌منزلهٔ بال نوزاد قلمدادکرد ولی گمان نمی‌کنم‌این‌صحیح باشد محتمل‌ترآن است‌که اندامی درجهت ایفای نقشی جدید صغر یافته دگرگون شده‌است. ازسوی دیگر بال آپتریکس‌که‌حقیقتاً عضو بی‌ثمری است اندامی تحلیل رفته است. دست‌و پای بسیار نازك لپیدوسیرن حالت‌نوزاد دارد چه‌به‌استناد تأکید اون «اینها سرآغازاندامهایی هستندکه درمهره‌داران عالی اوج اهمیت عملی خویش را کسب‌کرده‌اند.» اما اخیراً دکتر گونتر اظهارنظرکرده است دست و پای بسیارنازك مذکورکه (به‌تار مویی می‌ماند) بقایای رگه‌های شعاعی شکل بالهٔ شنایی است که تحلیل رفته. پستانهای اورنی تورنك را که شبیه پستان‌گاو است می‌توان اندام نوزادی دانست. رشته‌های تخمك بند برخی از سیرپیدها را که از رشد بازمانده دخالتی در نگهداری تخمك ندارند می‌توان آبشش‌های نوزاد دانست.

رشد اندامهای تحلیل رفته حتی درآحاد وافراد نوعی واحد متفاوت است ونیز میزان ضمور اندام (مفروضی) درانواع خویشاوند بسیار نزدیك، یکسان نیست. این حالت را به‌وضوح می‌توان در بال پروانه‌های فالن متعلق به‌بعضی از گروه‌ها ملاحظه کرد. ممکن است اندامهای تحلیل رفته‌گاهی‌ازمیان بروند ــ درپاره‌ای ازگیاهان وجانوران‌گاهی با فقدان‌کامل بخشی مواجه می‌شویم‌که براساس مقایسه انتظاردیدن آن را داریم ــ این بخش مفقود بعدها برحسب مجال درموجودات نادرالخلقه از نو ظاهر می‌شود. درتیرهٔ اسکروفولاریاسه پنجمین پرچم ازمیان رفته است این ازآنجا دانسته می‌شودکه در برخی از انواع متعلق به‌تیرهٔ مزبور آثار ناچیزی از آن می‌توان یافت ــ اندام تحلیل رفتهٔ مزبور گاهی برحسب مجال و مقتضا رشد وافری‌می‌یابد. مثال خوب آن گل میمون معمولی است. اگر بخواهیم همانندیهای نقطه

مفروضی را دراعضای مختلف شاخه‌ای‌معین بررسی کنیم برای ادراك صحیح هیچ چیزمفیدتر ازیافتن بقایای‌چیزهای تحلیل‌رفته نیست‌این تصویری است که‌اون درمقایسهٔ ساق پای اسب و گاو و کرگدن به‌دست می‌دهد.

(درجنین‌شناسی) مهمترین پدیده این‌است که بعضی اندامها مثل دندان درجنین نهنگ‌و نشخوارکنندگان هست ولی بعداً به‌کلی ازمیان می‌رود. پدیدهٔ دیگری که گمان می‌کنم جنبهٔ عمومی دارداین‌است‌نسبت‌اندازهٔ بخشی که درجانوررشید تحلیل‌می‌رود به‌سایر بخشهادرجنین همیشه بزرگترازنسبت مزبور درجانوررشیداست‌این‌امرنشان می‌دهدکه‌درآن مرحله اززندگی اندام مورد نظرآنقدرها یا هیچ تحیل رفته نیست.

پدیده‌هـای مهم مربوط به‌اندامهـای تحلیل رفته را برشمردم. از اندیشه دراین زمینه نمی‌توان دچارحیرت نشد چه همان استدلالی که ما را به‌شناخت آداپتاسیون مکتسب و بسیار دقیق اغلب نقاط ارگانیسم راهبر می‌شود به دیدن عدم کمال و بی‌ثمری واضح اندامهای تحلیل رفته وضمور یافته وامی دارد. عموماً در کتابهای تاریخ طبیعی اندامهای تحلیل رفته‌را «برای حفظ تقارن» یا «برای تکمیل نقشه طبیعت» قلمداد می‌کنند ولی این چیزی جز گرفتن معلول به‌جای علت نیست، نتیجه‌گیری غلطی است چه اگرمقصود حفظ تقارن درطبیعت باشد چرا همانطورکه‌پرفسور وایزمن می‌پرسد، برای چه درمار بوا کونستریکتور[1] بقایای‌اندامهای خلفی موجود است ولی درهیچ مار دیگری کوچکترین نشانه‌ای از این استخوانهـا مشاهده نمی‌شود؟دربارهٔستاره شناسی که‌ادعا کند مدار اقمار به‌گرد سیارات ازآن‌رو بیضی است که با مدار بیضی شکل سیارات به‌دورخورشید قرینه باشدچه می‌توان گفت؟ فیزیولوژیست مشهوری علت وجودی‌اندامهای‌تحلیل‌رفته راراهی برای‌دفع زیادی موادویا موادزیانبخش به‌حال فردمی‌داند اما آیا می‌توان قبول کردکه‌کلالهٔ ضمور یافته دربعضی گلهای نر که فقط ازیك بافت سلولی ساخته شده (نه ترکیب سازمانی خاص) می‌تواند چنان نقشی ایفا کند؟ آیا قابل قبول است که دندانهای جنینی گوساله‌ای درشکم مادرکه با سرعت وافر درحال رشد است برای حذف مادهٔ سودمندی چون فسفات کلسیم تدارك شده باشد؟ گاهی دیده شده در انسان پس از قطع انگشتان درمحل قطع ناخنی ناقص‌می‌روید اگرآن گفته درست باشد رویش ناخنهای ناکامل‌یا ناخنی که درانتهای بالهٔ شنای لامانتین می‌روید برای ترشح مواد شاخی است.

1- Boa constrictor

یافتن منشأ اندامهای تحلیل رفته براساس فرضیهٔ انشقاق از طریق تغییر به‌سادگی قابل تفسیراست. اندامهای تحلیل رفتهٔ بسیاری درفراورده‌های اهلی خود داریم از جمله: ظهوردمی کوتاه وکلفت درنژادهایی (ازجانوران اهلی) که عموماً بی‌دم خوانده می‌شوند ـ ظهور بقایای گوش (ازمیان رفته) درنژادهای گوسفند که علی‌الاصول فاقد آن است ـ ظهور شاخی کوتاه وآویخته درنژادهای بدون شاخ گاو به‌استناد کشف یوایت[1] بخصوص درحیوان‌جوان‌ـ ظهور گلی‌کامل در گل کلم. اغلب درجانوران‌نادرالخلقه بخش‌های تحلیل‌رفتهٔ عدیده‌ای‌می‌بینیم. تردید دارم که هیچیك ازاین موارد قادر باشد پرتوی روشنگر به‌روی منشأ اندامهای تحلیل رفته درجانوران وحشی بیندازد مگر اینکه‌نشان‌دهد احتمالاً موجودات درحال طبیعی‌دستخوش دگرگونی ناگهانی نمی‌شوند. مطالعات ما پیرامون جانوران اهلی نشان می‌دهد عدم‌استعمال به‌نحو موروثی منجر به‌ضمور اندامها خواهد شد. به‌گمان من‌محرك اصلی (دراین زمینه)عدم استعمال است که درنسلهای پی درپی تدریجاً موجب کوچك شدن اندامهای (غیر ضروری) شده سرانجام‌به‌تحلیل‌کامل آنها می‌رسد نمونهٔ این موضوع، چشم جانوران زینده درغارهای تاریك است ـ ونیز پرندگان جزایر اقیانوسی که درمعرض تهدید درندگان نیستند نیازی به‌ـ پروازندارند لذا سرانجام خصلت پروازکردن را ازدست می‌دهند. از طرف دیگر اندامی که درشرایط مفروضی‌مفید است امکان‌دارد دراوضاع دیگری زیانبخش باشد. بال حشرات کلئوپتر زینده درجزایر بادگیرچنین است لذا به‌یاری انتخاب طبیعی اندازهٔ بال رو به‌کاهش می‌رود وسرانجام درنوع مورد نظربه‌کلی نابود می گردد.

کلیهٔ‌تغییرات حاصل‌درسازمان وساختمان‌یا نقش عملی‌عضوی که طی درجات‌نامحسوس روی می‌دهند مورد انتخاب طبیعی واقع خواهند شد. هرآینه اندامی درشرایط زیستی نوین جهت هدفی مشخص مضر یا ناسودمند باشد امکان‌دارد (توسط انتخاب طبیعی) جهت مصرف دیگری تدارك شود. ممکن هم هست‌که اندامی از وظایفی‌که قبلاً انجام می‌داد فقط یکی‌را حفظ‌کرده (بقیه را ازدست بدهد). اگر اندامی که ابتدا به‌یاری انتخاب طبیعی شکل گرفته (درشرایط جدید) ناسودمند شود امکان داردحالت متغیر بگیرد ولی انتخاب طبیعی کوچکترین نقشی درکندکردن یا تصحیح مسیر تغییرات آن ایفا نخواهدکرد. درهرمرحله ازحیات که‌عدم استعمال یا انتخاب اندامی را تحلیل‌می‌برد واین عموماً هنگامی روی می‌دهدکه‌موجود،رشید

1- Youatt

بوده تمام خصلت‌های خویش را به کار گرفته است اصل موروثی بودن بروز خاصه‌ها موجب خواهد شد که اندام مورد نظر درهنگام رشادت خرد باقی بماند و هرگز جز در موارد نادر این جنبه درجنین تجلی نخواهد کرد. تفسیر درشتی اندامهای تحلیل رفته درجنین نسبت به جانور رشید همین است. اگر فی‌المثل انگشت جانوری درنسلهای پی‌درپی کمتر ازکمتر به‌کاربرده شود یا به‌علت تغییر عادات اندامی کمتر ازپیش مورد مصرف باشد یا غده‌ای که عمل خاصی دارد کمتر ازسابق استعمال داشته باشد می‌توان نتیجه گرفت دراخلاف بعدی جانور اندازهٔ چنان عضوی کاهش خواهد یافت ولی هنگام رشد وبسط جنین موضع اصلی خویش را حفظ خواهد کرد.

همیشه دشواری زیروجود خواهد داشت: پس از آنکه عضوی در اثر عدم استعمال کوچك شد چگونه این کوچك شدن ادامه می‌یابدتا به‌حدی که آثاری ناچیز ازآن باقی بماند یا به‌کلی محو شود؟ وقتی عضوی، دیگرمورد مصرف واقع نشد محال است عدم استعمال روی آن اثر بگذارد. خوب است که بتوان برای آنچه که گفته شد توضیح وتفسیر (قانع کننده‌ای) بیابیم ولی‌من نمی‌توانم. اگربتوان چنین انگاشت که تمام ارگانیسم عوض بزرگ‌شدن گرایش به کوچکترشدن داشته باشد می‌توان دریافت عضوی که ناسودمند است بدون ربط به‌عدم‌استعمال رو به‌صفرخواهدرفت وسرانجام عضوی تحلیل‌رفته گردیده به کلی‌معدوم خواهدشد. دراین‌میان تمام عواملی که مانع ضمور بیش ازپیش آن هستند با مداخلهٔ انتخاب طبیعی متوقف خواهند شد. اصل صرفه‌جویی‌دررشدونمو که دریکی‌ازفصول‌پیش موردبحث قرار گرفت نیزممکن‌است با مصرف کردن مواد سازندهٔ عضوی که دیگرسودمند نیست به‌تحلیل رفتنش کمك کند. مع‌ذلك اصل یاد شده فقط در ابتدای روند تحلیل اندام (ناسودمند) مؤثر است چه قابل قبول نیست تکمهٔ بسیار کوچکی که باقی‌ماندهٔ تخمدان تحلیل رفته‌ای در گل نر است و از بافت سلولی ساخته شده آنقدرمواد دربرداشته باشد که مورد نیازرستنی باشد.

اندامهای ضمور یافته درهرمرحله ازعقب نشینی که بوده باشند موجودیت‌شان صرفا به‌یاری عامل‌وراثت حفظ شده وخود سند وضع اولیه چیزها هستند. بنابراین می‌توان‌دریافت که چرا متخصصین طبقه‌بندی(موجودات) برای‌قراردادن ارگانیسم‌های جاندار درمحل‌واقعی خود هنگام طبقه‌بندی اغلب بخش‌های تحلیل رفته را هم‌ارز بخش‌های دیگر می‌دانند وحتی ازاین لحاظ گاهی اهمیت بخش‌های ضمور یافته خیلی بیشتر ازبخشهایی ازارگانیسم جاندار می‌شود که اهمیت فیزیولوژیکی وافری دارند. اندامهای تحلیل رفته را می‌توان به‌حروفی‌در

کلمه تشبیه کرد کــه درامالای کلمه وارد می‌شوند ولی هنگام خواندن تلفظ نمی‌شوند؛ اهمیت آنها در یافتن ریشهٔ کلمه است. بنابراین نتیجه می گیریم اندامهای ناکامل و تحلیل رفته نه تنها دشواریهایی راکه برای فرضیهٔ متداول درمورد آفرینش فراهم می کنند برای دکترین انشقاق توأم با تغییر جانداران ازیکدیگر ایجاد نخواهند کرد بلکه به‌عنوان نتایج اصولی که قبلاً ذکر شد قابل پیش‌بینی هم هستند.

خلاصه

دراین فصل کوشیدم اثبات کنم که نکات مشروح در زیر همگی از نتایج عــادی فرضیهٔ انشقاق صور خویشاوند و نزدیك از سلفی واحد بوده تفاوتهای شاخص بین آنها نــاشی از (عامل) تغییر ومداخله انتخاب طبیعی توأم با شرایط انقراض و تباعد خاصه‌هــا است (نکات مورد نظر این است): آرایش ارگانیسم‌های جاندارهمیشه به‌این شکل است که گروه‌هایی در گروه بزرگتر جایگرمی‌شوند ــ کیفیت روابطی که تمام ارگانیسم‌های کنونی ومنقرض شده رابه‌یاری پیوند بغرنج خویشاوندی به‌دورهم گردمی آوردوخود به‌سان خطی پیچ‌وخم‌دار است قوانین حاکم برطبقه‌بندی ودشواریهایی که طبیعی‌دانان هنگام طبقه‌بندی با آن‌مواجه می‌شوند- تفاوت شگرفی که میان مشابهت یا همسانی تطابقی وسازشی بامشابهت واقعی وجود دارد و نیز قواعد شبیه دیگر. به‌هیچوجه نباید از یاد برد در این برداشت از طبقه بندی ، عامل تبار که‌عموماً موردقبول است به‌منظور گرد آوردن دوشکلی‌های جنسی،چند شکلی‌های‌سنی، انواع دوصورتی واصناف شناخته شدهٔ نوعی مفروض به‌کار برده می‌شود (و این علیرغم) تفاوتهای سازمانی وساختمانی ظاهری آنها است. اگرعامل تبار یعنی یکی ازمطمئن‌ترین دلایل‌شباهت ارگانیسم‌های جــاندار به‌یکدیگر را طرف توجـه قرار دهیم مفهوم سیستم طبیعی را خواهیم دانست ــ (عاملی که طبیعی‌دانان درطبقه‌بندی) درجستجوی آن هستند تا آرایش جانداران را پیاده کنند چیزی جز شجرةالنسب‌نیست. اصطلاحــات صنف، نوع، جنس، تیره، رده و شاخه نشان دهندهٔ میزان تمایزی است که (جانداران) کسب کرده‌اند.

پدیده‌های ریخت شناسی بسیارمهم‌اعم ازطرح مشابه دراندامهای همانندی که‌درانواع مختلف یك شاخه (مصارف گوناگون دارند) یا بخشهای همانند پیکرهرگیاه وحیوان (فقط) به‌یاری همین فرضیه قابل درك است.

اصلی که (می گوید) تحولات سبك وپی‌درپی عموماً والزاماً در مرحلهٔ خیلی پیش‌رس حیات روی نمی‌دهد و سن بروز این تحولات موروثی است، مفسر پدیده‌های اساسی‌جنین شناسی‌زیر است: شباهت عمیق بخش‌های متفاوت پیکرجنین که درحین رشد چه‌ازلحاظ سازمان وساختمان وچه ازبابت عمل کرد تمایز بسیارمی‌یابند ــ شباهت بخش‌ها واندامهای همانندرد جنین انواعی که خویشاوندی دارند علیرغم آنکه پس از رشادت جانور اندامهای مزبور با هدف‌های کاملاً متفاوت‌تطابق‌وسازش‌خواهند یافت. لاروها،جنین‌های فعالی هستندکه‌برحسب شرایط زیست دستخوش دگرگونی‌شده‌اند ودگرگونی آنها ازلحاظ سن تجلی موروثی‌است. به‌استناد اصول مذکور وقتی اندامی دستخوش ضمور می‌شود خواه دلیلش عدم استعمال‌باشد یا مداخلهٔ انتخاب طبیعی عموماً باید در دورانی ازحیات باشدکه جانور به‌نفسه قادر به‌تأمین نیازهــای خویش است (درمورد تحلیل رفتن اندامها) عــامل وراثت هم نقش عمده‌ای دارد بنا بر آنچه گفته‌شدپیدایش‌اندامهای‌صغریافته‌امری‌است‌قابل‌پیش‌بینی.هنگامی اهمیت‌خصلت‌های جنین شناسی‌وارزش اندامهای تحلیل رفته‌متجلی می‌شودکه‌آرایش طبیعی (جانداران) براساس شجرةالنسب باشد.

بالاخره ازپدیده‌های گوناگونی که در این فصل مورد بررسی قرارگرفت به‌وضوح چنین استنباط می کنم که بیشمار نوع، جنس وتیره‌ای‌که کرهٔ زمین را اشغال‌کرده‌اند هریك‌در شاخهٔ مربوط به‌خود،اخلاف سلف مشترکی هستندکه نسلهای متمادی دستخوش تغییرشده‌اند. هرگاه (انشقاق جانوران ازجد مشترك) بردلایل دیگری نیز استوارنبود پدیده‌های مذکوردر این فصل جهت پذیرفتن آن برای من بسنده بود.

فصل چهاردهم

بازگویی و نتیجه‌گیری

- بازگویی ایرادهایی که به‌فرضیهٔ انتخاب طبیعی وارد می‌کنند
- بازگویی شرایط خصوصی و عمومی مساعد برای انتخاب طبیعی
- علل باور عمومی در مورد لایتغیر بودن انواع
- فرضیهٔ انتخاب طبیعی‌را تاکجا می‌توان گسترش داد
- اثرات به‌کاربردن انتخاب طبیعی در مطالعهٔ تاریخ طبیعی
- آخرین کلام

چون کتاب حاضر سراسر استدلال است گمان می‌کنم بیان خلاصه و نتیجهٔ آن برای خوانندگان ضروری است.

انکارنمی‌کنم که به‌فرضیهٔ انشقاق جانداران ازسلف واحد (طی روند) تغییر به‌یاری انتخاب طبیعی، ایرادهایی وارد است و من کوشیدم آنها را در نیرومندترین جنبه‌هایشان ارائه دهم. دربادی امر به‌نظرآدمی هیچ چیز دشوارتر از باور داشت تکوین بغرنج‌ترین غرایز و متکامل‌ترین اندامها از طریق تجمع (تدریجی) بیشمار تغییرات سبك سودمند به‌حال موجود نیست. مع‌ذلك اگرمتوجه باشیم درتمام غرایز و کلیهٔ بخشهای ارگانیسم بین آحاد و افراد حد اقل تفاوتهایی هست ـ اگر (به‌خاطرآوریم) که تنازع بقایی ابدی ضامن پایدار ماندن سازمانها وغرایز سودمند است ـ وسرانجام اگر (بدانیم) که درجریان تکمیل هراندام حالات و درجاتی هست که هرکدام درجای خود به‌حال صاحبش سودمند است ولذا امکان دارد به موجودیت‌خویش‌ادامه‌دهد ـ دشواری‌فوق‌الذکر هرچند لاینحل به‌نظرمی‌رسد آنقدرهاواقعیت

ندارد. گمان نمی‌کنم به‌صحت آنچه که گفتم اعتراضی وارد باشد. قبول مدارج پی‌درپی تکاملی درسازمانها و ساختمانهای مختلف به‌ویژه در مورد گروه‌های منقرض شده که دراین زمینه‌ورطهٔ تاریکی باقی گذارده‌اند بدون‌تردید دشوارمی‌نماید اما درطبیعت (درمیان جانداران‌امروزی) درجاتی چنان غریب مشاهده می‌کنیم که (با دیدن آنها) پیش از معتقد شدن به‌اینکه اندامی، غریزه‌ای یا پیکری بدون طی مدارج (تکاملی) وصور حد واسط ، وضع فعلی را کسب‌کرده بایستی محتاط بود. موارد شایان‌شناخت اختصاصاً دشواری هم هست‌که به‌نظرمی‌رسدبافرضیهٔ انتخاب طبیعی ناسازگاراست یکی از جالب‌ترین‌شان موجودیت دو سه‌شکل مورچهٔ نازا در جوامع مورچگان است‌که اصطلاحاً لقب مورچهٔ کارگردارند. کوشیدم نشان دهم که چگونه می‌توان به‌این‌مشکلات‌فائق‌آمد. درموردناباروری تقریباًعمومی وحیرت‌انگیزدرتناسل متقاطع انواع‌متمایز ومغایرت‌کامل این امر با بارآوری‌عمیم درتناسل‌متقاطع اصناف‌توجه‌خوانندگان را به‌فصل هشتم‌کتاب جلب می‌کنم (نتایج مکتسب ازآن فصل) مرا متقاعد می‌کندکه‌نازایی یاد شده‌کیفیتی اختصاصی نیست و به‌نگرفتن پیوند دو درخت‌نمی‌ماند بلکه امری است‌مربوط به‌دستگاه تولید مثل انواعی که آنها را به‌تناسل متقاطع وامی‌داریم. صحت نظر فوق را از تفاوت عظیمی‌که درحاصل تناسل متقاطع دونوع وجود دارد نیز می‌توان دریافت به‌شرطی‌که یك دفعه نوعی را به‌عنوان پدرودیگری را به‌عنوان مادر به‌کار بریم و بار دوم عکس آن را انجام دهیم. دربررسی گیاهان دوشکلی وسه‌شکلی که‌بدون شبهه به‌نوعی واحد تعلق دارند و با یکدیگر جز ازنقطه نظر اندامهای مولده و طرز عمل‌کرد این اندامها تفاوتی ندارند نیز به نتیجهٔ فوق دست می‌یابیم چه ازآمیزش نامشروع‌شان یا اصلاً دانه‌ای ببارنمی‌آید یامحصول بسیار اندك است.

گرچه اغلب مؤلفین دراین‌مورداتفاق‌کلام دارندکه آمیزش اصناف ونیزتناسل اخلاف دو تبارهٔ آنها همیشه بارآور است ولی شخصیت‌های عالیقدری مثل گارتنر و کلورترگمان نمی‌کنند این اعتقاد اکیداً درست بوده برپایه‌های محکمی استوار باشد. غالب اصناف مورد آزمایش اصنافی هستندکه ازطریق اهلی شدن به‌دست آمده‌اند (منظورم فقط زیستن در قید اسارت نیست) ـ درچنین اصنافی گرایش واضح به‌کاستن ازمیزان نازایی به‌چشم می‌خوردـ با قضاوت ازروی قیاس نبایستی منتظر باشیم که‌کیفیت اهلی شدن دراخلاف تغییریافته، موجب نازایی شود. به‌نظرمی‌رسدکاهش میزان نازایی ناشی ازهمان علتی باشدکه اجازه می‌دهد جانوران اهلی درشرایط‌گوناگون با یکدیگرجفت شوند واین خود احتمالاً ناشی از عادت

کردن تدریجی به‌تغییرات وافرشرایط زیستی است.

بنظر می‌رسد مشتی پدیده‌های دوگانه ومتوازی برنازایی در تناسل متقاطع بارنخست وبرنازایی اخلاف دو رگهٔ (حاصل از نخستین آمیزش) پرتوی روشنگر می‌افکند. از طرفی مدارك محکمی دراین زمینه دردست است که تغییرات خفیف شرایط زیستی، به‌موجودتوانایی ونیروی باروری بسیارمی‌بخشد. ونیزمی‌دانیم اخلاف حاصل ازتناسل متقاطع آحاده‌ٔمایز[1] و اصناف مستقل ازلحاظ شماره وطول قد ونیروی جسمانی (براحفاد به‌دست آمده ازآمیزش افراد یك خانواده ویا صنف واحد) برتری چشم‌گیردارند. علی‌الاصول علتش این است که افراد مذکور درمعرض شرایط زیستی اندك‌متفاوتی قرارداشته‌اند ـ به‌استناد سلسله‌ای‌تجربیات مستند می‌توان اطمینان داشت که اگر آحاد و اصناف صنفی مفروض) طی نسلهای متمادی در معرض شرایطی یکسان بوده باشند تدریجاً امتیازات (زیستی‌شان)کاهش یافته سرانجام به‌کلی زایل می‌شود. این یك‌طرف قضیه، از سوی دیگرمی‌دانیم هرآینه انواعی کـه از دیرباز تحت شرایط مشخصی قرارداشته‌اند (یکباره)یله شده‌درمعرض شرایطی قرارگیرندکه‌کاملاً باشرایط زیستن درقید اسارت متفاوت است بـه‌کلی معدوم خواهند شد اگر هم معدوم نشوند علیرغم سلامت ظاهر وبنیهٔ نیرومند عقیم خواهند شد. چنین قضیه‌ای به‌سر فراورده‌های اهلی ما که از دیرباز درمعرض‌شرایط متغیر زیستی بوده‌اند نخواهد آمد. درنتیجه، زمانی‌که مشاهده‌می‌کنیم شمارهٔ دورگه‌های حاصل ازتناسل متقاطع انواع متمایز به‌دلیل مرگ جنین در بدو تشکیل یا مرگ زودرس موجود یا ناباروری نسبی آنهاکه به‌سن رشادت می‌رسند اندك است چنین به‌نظرمی‌رسدکه احتمالاً این امر ناشی ازاین است‌که ارگانیسم‌های والدین درمعرض شرایط زیستی‌کاملاً متفاوتی بوده‌اند. هرکه بتواند بگویدکه چرا فیل وروباه درقید اسارت حتی در مسقط‌الرأس خویش زاد وولد نمی‌کنند یا چرا خوك وسگ اهلی درهرمقـام و موضع احفاد بسیاری برجای می‌گذارند قادراست به‌این پرسش نیز پاسخ دقیقی بدهد: چرا تناسل متقاطع دونوع متمایز یا آمیزش اخلاف دورگه آنها عموماً کم و بیش نابارور است در حالی که تناسل متقاطع دوصنف اهلی ونیز آمیزش احفاد دو تبارهٔ آنها همیشه زایا است.

موضوع ناباروری دورگه‌ها غیر ازعقیمی دونوع متمایز درتناسل متقاطع است چه در آنها اندامهای تناسلی‌کامل وعادی نیست درحالیکه در انواع اعضای یـاد شده وضع طبیعی

۱ـ منظور ازتناسل متقاطع آحاد متمایزآمیزش افراد متعلق به نوع وحتی صنف واحدی است که نسبت والدی‌ـفرزندی مستقیم نداشته باشند مثل‌آمیزش گربهٔ نر بابچهٔ خود.

دارد. ازآنجاکه پیوسته مشاهده می‌کنیم هرارگانیسم جانداری‌که در معرض تغییرات مختصر شرایط (زیستی) قرار بگیرد تاحدودی نازا می‌شود جای عجبی نیست که دورگه‌ها هم کم‌وبیش چنان باشند چه‌سازمان‌وساختمان‌شان‌نمی‌تواند مصون ازاختلالات ناشی ازآمیختن‌دوارگانیسم متمایز باشد مع‌ذلك نمی‌گویم که تنها علت واقعی ناباروری همین است. توازی یاد شده متکی برمشتی پدیدهٔ‌متضاد دیگراست وآن‌اینکه استحکام و بارآوری کلیهٔ ارگانیسم‌های‌جاندار تحت تأثیرتغییرات سبك شرایط خارجی رو به‌افزایش می‌رود و فراورده‌های ناشی از تناسل صوراندکی‌تغییریافته، اصناف مختصری دگرگون شده بازهم قدرت زایش ونیرومندی‌بیشتری کسب می‌کنند. ازیك‌سو تغییرات شدید محیط خارجی وآمیزش انواع بسیاردور ازهم قدرت تولید مثل راکاهش می‌دهند ازسوی دیگر تغییرات سبك محیط خارجی و جفتگیری صوری که خیلی دور ازهم نیستند به‌نیروی بارآوری می‌افزایند.

دشواریهایی که فرضیهٔ «انشقاق جانداران برحسب توزیع جغرافیائی» با آن روبرو می‌شود به‌حدکافی جدی است. تمام اجزای‌هرنوع،هرجنس‌حتی‌دسته‌های موجود درگروه‌های بزرگترمی‌باید اخلاف اجداد مشترکی باشند لذا هرچند مجزا ومنفرد بوده درهرنقطه‌ازکرهٔ ارض که‌باشندطی نسلهای پی‌درپی‌ازنقطهٔ واحدی انشعاب‌یافته درجهات مختلف منتشرشده‌اند. اغلب از یافتن راه احتمالی چنین انتشاری ناتوانیم. با وجود این اگر برحسب سال در نظر بگیریم جا دارد تصورکنیم برخی ازانواع مدتهای بسیار مدید شکل قطعی خویش را حفظ کرده‌اند ولی پراکندگی وسیع آنها واجد اهمیتی نیست چه در زمان یاد شده احتمال مهاجرت‌های گسترده به‌وسایل‌مختلف موجودبوده‌است. وجودانواع مشابه را درنقاط‌دورازهم می‌توان‌با انقراض‌همان‌نوع درنواحی‌حد واسط تفسیرکرد.ازطرفی باید اذعان‌کرد دانسته‌های ما پیرامون‌تغییرات‌جغرافیایی واقلیمی کرهٔ‌زمین درادواراخیر که‌می‌توانسته مهاجرت‌هارااسهل‌تر کند بسیار ناچیز است. ازجمله بسیار کوشیدم‌اثر نیرومند دوران یخبندان را روی پراکندگی نوعی مفروض وخویشاوندان آن بفهمانم. هنوزنمی‌دانیم وسایل مقتضی انتقال چه بوده‌است. درمورد انواع متمایز متعلق به‌یك جنس‌که درنقاط بسیار دور از هم سکونت دارند (می‌توان گفت:) می‌باید مشی تغییرات‌شان بسیار کند بوده باشد و در این مدت مهاجرت به انحای گوناگون برای‌آنها میسر بوده است ــ (درنظرگرفتن این موضوع) تاحدی ازدشواری‌تفسیر پراکندگی وافر انواع متعلق به‌یك جنس می‌کاهد.

فرضیهٔ انتخاب طبیعی با قبول اینکه در دیرباز بیشمار صور بینابینی درمیان‌کلیهٔ انواع

متعلق به‌هر گروه وجود داشته تفاوت آنها به‌یکدیگر بیش از اختلاف اصناف امروزی نبوده است این سوال را برمی‌انگیزد که چرا تمام اشکال یاد شده را درپیرامون خویش نمی‌یابیم وچرا همهٔ ارگانیسم‌های جاندار با یکدیگر نیامیخته کلافی ناگشودنی ایجاد نکرده‌اند؟ در - مورد جانداران کنونی لازم به‌یادآوری است که جز درموارد استثنایی مدرکی ازحلقه‌های بینابینی (زنده) دردست نیست که آنها را مستقیماً به‌هم ربط دهد فقط به‌یاری صورمنقرضی که اشکال جدید جای‌شان را گرفته است به‌یکدیگر مربوط خواهند شد. حتی در سرزمینی وسیع که از دیرباز یکپارچه باقی مانده لذا اوضاع اقلیمی وسایرشرایط زیستی درآن تغییرات نامحسوسی داشته است درحد فاصل دونقطه که مسکن دونوع متمایز ولی خویشاوند بسیارنزدیك اندغالباً اصناف (بینابینی) بسیارپیشرفته نخواهیم دید. محتمل است برخی ازانواع متعلق به‌یك جنس تحول یافته باقی بمانند ولی بقیه بدون برجای نهادن عقبهٔ تغییر یافته منقرض گردند. تغییرات بکندی روی می‌دهند وهمهٔ انواعی که باقی می‌مانند یکجا دستخوش دگرگونی نخواهندشد. قبلاً نشان دادم که احتمالاً اصناف زینده درنواحی حد فاصل توسط یکی ازانواع همجوار که شماره‌شان فراوانتر ولذا قابلیت تغییرشان بیشتراست جایگزین و مضمحل خواهند شد.

به‌استناد دکترین ریشه‌کن شدن انبوه حلقه‌های بینابینی که صور زنده ومنقرض شدهٔ کرهٔ ارض را درادوار پی‌درپی زمین‌شناسی به‌صورقدیمی‌تر پیوند می‌داده‌اند پس چراسازمانهای زمین‌شناسی انباشته ازآثار این صور بینابینی نیست؟ چرا هیچ مجموعهٔ آثار سنگواره،شواهد مبرهنی ازدگرگون‌شدن درجه‌به‌درجه‌وبروزجهش‌های (پی‌درپی) جاندارانی که(می‌زیسته‌اند) عرضه نمی‌کند؟ گرچه پژوهشهای زمین‌شناسی به‌نحو غیر قابل اعتراضی موجودیت شمارهٔ بسیاری ازحلقه‌هایی راکه در دیرباز می‌زیسته‌اند برملا کرده خیلی از صور جاندار را به‌هم نزدیك می‌کند معذلك تمام درجات نامحسوسی راکه فرضیهٔ ما موجودیت آن را ایجاب می‌کند ارائه نمی‌دهد این روشن‌ترین ایرادی است که می‌توان به‌فرضیهٔ (انتخاب طبیعی) گرفت. گرچه اغلب این فقط ظاهرقضیه است‌ولی چرا درطبقات متوالی زمین‌شناسی گروه‌های انواع بطورناگهانی پدیدارمی‌شوند؟ اکنون‌می‌دانیم ارگانیسم‌های جاندارزمین،درروزگاری بسیارکهن‌تر ازپیدایش تشکیلات (دوران) کامبرین پدید آمده‌اند و این زمان بقدری قدیمی است که قابل احتساب نیست‌چرادرزیررسوبات‌مزبور،سیستم‌طبقات‌برهم‌انباشتهٔضخیمی‌نمی‌یابیم که‌اسلاف‌سنگواره‌های‌دوران‌کامبرین‌رادربر داشته باشد؟هرچند که‌تاریخ زمین برایمان‌ناشناخته است براساس فرضیهٔ(ما) بایستی یك چنین‌طبقات رسوبی‌درچنان ایامی‌دور تشکیل شده باشد.

بدون قبول نقص (عظیم) بایگانی مدارك زمین‌شناسی قادر به‌پاسخگویی به‌آن پرسش‌ها نیستیم (نقص مزبور به‌گمان من) بیش ازآن است که زمین‌شناسان عموماً می‌پذیرند. شمارهٔ نمونه‌هایی که درموزه‌ها داریم درقیاس با انواعی که نسل اندر نسل زیسته‌اند صفراست.هیچ صورت‌اجدادی‌دویا چندنوع‌ازلحاظ‌جمیع‌خاصه‌هایش‌ازآنکه‌کبوترچاهی ازنظرچینه‌دازو دم نسبت به‌اخلاف تغییر یافته‌اش یعنی کبوتر غبغبی‌وکبوتر چتری حد واسط شمرده می‌شودبطور مستقیم شکل بینابینی عقبهٔ تغییر یافتهٔخود نخواهد بود. هرگزنخواهیم توانست علیرغم‌بررسی دقیق، نوع‌مفروضی را سلف نوع تغییر یافتهٔ دیگری قلمداد کنیم مگر تمام حلقه‌های بینابینی (آن‌دو) را دردست داشته باشیم وچون‌مدارك زمین‌شناسی ناکامل است نمی‌توان انتظار یافت شدن عدهٔ بسیاری ازاینها را داشت. هرآینه دوتا، سه‌تا وحتی بیشتر، صورت حد واسط کشف کنیم آنها را انواع متمایزی خواهیم‌شمرد ــ این امرهنگامی تشدید خواهد شدکه‌موجودات مزبور علیرغم تفاوتهای اندك در چینه‌های متمایز هر سازمان زمین شناسی به دست آیند. صور مشکوك فراوانی می‌شناسیم که احتمالاً جز صنف نیستند اما برای اینکه طبیعی دانان‌در صنف انگاشتن (یا نوع دانستن) آنها مصمم شوند باید امید به‌این بست که در آینده به‌حد کافی صور حد واسط سنگواره شده به‌دست‌آید. بخش بسیارناچیزی ازکرهٔ ارض ازنقطه‌نظر زمین‌شناسی بررسی شده ودرآنجاها جز در مورد معدودی از شاخه‌های ارگانیسم جاندار به حدکافی سنگواره به‌دست نیامده است. بسیاری ازانواع پس ازتکوین هرگز دستخوش تغییر نشده به‌همان شکل منقرض می‌شوند بسیاری دیگرکه تحولشان برحسب سال مدتی عظیم‌ادامه دارد درحقیقت‌مدت‌این‌تحول‌درقیاس‌بادورانی که جانداران‌مزبورشکل‌ثابتی‌دارند ناچیزاست. انواع مسلط که گسترش بسیار وسیعی داشته غالباً به اصناف موضعی عدیده هستی می بخشند بیش ازسایر انواع درمعرض تغییرقرار دارند ـ همین دوعامل موجب می‌شودکه احتمالاً در سازمان (زمین‌شناسی) مفروضی حلقه‌های حد واسط کشف شود. انواع موضعی تـا وقتی که دگرگونی و بهبود ژرف نیابند به‌اطراف پراکنده نخواهند شد زمانی که چنین امری روی می‌دهدآثار وبقایای سنگواره‌ای‌آنها دررسوبات‌دوران‌مفروضی پدیدارخواهدشد ودرنظرمان انواع نوین و متمایزی جلوه خواهند کرد. رسوبات غالباً بطور متناوب تشکیل می‌شوند و احتمالاً سن هر چینه‌از عمر متوسط «صور نوعی» کوتـاه‌تر است. عموماًلایه‌های متوالی هر سازمان (زمین‌شناسی)توسط ورطه‌های زمانی عظیم‌ازیکدیگرمنفك‌اند چه‌برای‌آنکه‌سازمانهای پرسنگوارهٔ نسبتاً ضخیم‌چنانکه دربرابر عمل فرسایشی‌که درآینده روی خواهد داد به‌حدکافی

مقاومت داشته باشند فقط زمانی تشکیل خواهند شد که مواد رسوبی فراوان در نقطه‌ای برهم انباشته شود که قعر آب درحال نشست کردن است. زمانی که قعر آب بالا می‌آید یا بدون تغییر می‌ماند کوچکترین اثری از سنگواره نخواهیم یافت و همین امر خلایی در پیوستگی مدارك (سنگواره‌ای) ایجاد می‌کند. احتمالاً دو مرحلهٔ اخیر مصادف با بروز قابلیت تغییر شدید ارگانیسم های جاندار و زمان نشست کردن قعر دریا، معاصر انقراض انواع بسیاری است.

دربارهٔ (علت) فقر سنگواره‌ای سازمانهای زیرکامبرین چیزی برای گفتن جز فرضیه‌ای که درفصل نهم مطرح کرده‌ام ندارم (وآن این است): گر چه قاره‌ها واقیانوسهای ما از روزگاران فوق‌العاده کهن وضع فعلی‌خود را کم وبیش حفظ کرده‌اند ولی هیچ دلیلی‌دردست نیست که اوضاع همیشه بدین منوال بوده است لذا ممکن است رسوباتی بسیار قدیمی تر از آنچه که می‌شناسیم درقعراقیانوسها مدفون شده باشند. پیرامون ایراد سر.ویلیام تامپسون که یکی ازخطیرترین ایرادها بوده مبتنی‌براین اعتقاد است که عمر قشر جامد سیارهٔ ما برای‌بروز اینهمه تغییر در دنیای جانداران بسنده نیست باید گفت؛ نخست آنکه هرگز نمی‌توان زمان لازم برای تغییر نوع را برحسب سال تخمین زده ارزیابی کرد. دیگرآنکه به‌گواهی بسیاری ازدانشمندان علم ما در بارهٔ کیهان و درون‌کرهٔ زمین به‌حدی نیست که بتوانیم راجع به‌سن زمین با قاطعیت سخن بگوئیم.

احدی درمورد ناکامل بودن‌اسناد ومدارك زمین‌شناسی تردید ندارد ولی برخی به‌درست این پرسش را طرح می‌کنند که آیا به‌راستی نارسایی مزبور به‌حدی است که فرضیهٔ (ما) ایجاب می‌کند. اگرفواصل زمانی (موجود میان هر دو لایهٔ متوالی) را بـه‌حد کافی طولانی بگیریم زمین‌شناسی به‌وضوح نشان می‌دهد تمام انواع دگرگون شده‌اند و این امر بسیجیده و آرام و تدریجی روی داده است . آنچه که به روشنی می‌بینیم این است کـه بدون استثنا سنگواره‌های موجود در دولایهٔ متوالی به‌یکدیگرخیلی نزدیك‌تراند تا آنها که‌درچینه‌های‌دور ازیکدیگر(مدفون)اند.

مخلص کلام، پاسخها وتفاسیری که می‌توان درمقابل ایرادها واشکالات مختلفی که‌ممکن است برعلیه فرضیهٔ (ما) قد برافرازند ارائه داد چنین است ومن شخصاً مدتهـای بس دراز قبل ازآنکه اهمیت‌آنها را مورد تردیدقراردهم سنگینی‌شان را (بردوش خود)احساس کرده‌ام اما باید خاطرنشان‌کرد مهم‌ترین ایرادها به‌مسایلی مربوط می‌شود که ما حتی به وسعت جهل خویش درموردشان آگاه‌نیستیم. نمی‌دانیم‌میان ساده‌ترین‌ومتکامل‌ترین شکل اندامی (معروض)

چه درجاتی طی شده ـ نمی‌توانیم تمام طرق انتشاری را که طی ادوارطولانی گذشته مورد بهره برداری قرارگرفته‌اند حدس بزنیم ـ قادر به‌درك عظمت نقص اسناد زمین‌شناسی نیستیم. ایرادهای گوناگون هرقدرکه جدی باشند به‌اعتقاد من یـارای واژگون‌کردن فرضیهٔ انشقاق (انواع) توسط تغییرات را ندارند.

اکنون‌به‌جنبهٔ دیگر استدلال خویش‌بپردازیم. می‌بینیم درجریان اهلی شدن تحول‌شرایط زیستی موجب یا لااقل محرك برانگیخته شدن قابلیت تغییرشدید می‌شود. قابلیت تغییر یادشده تابع قوانین بغرنجی است ـ توسط «وابستگی»، استعمال، عدم استعمال واثرمشخص‌ومحدود شرایط بیرونی تنظیم می‌شود. دانستن این که فراورده‌های اهلی ما به‌چه میزان تغییرکرده‌اند دشواراست ولی بدون بیم می‌توان پذیرفت‌که دامنهٔ تغییرات مزبور وسیع بوده طی ادواری بس طولانی موروثی می‌مانند. جا داردگمان‌کنیم تا وقتی‌که شرایط بیرونی به‌همـان شکل باقی باشد هرتغییر موروث ازنسلهای پیشین، تا روزگاری‌کم و بیش نامحدود ادامه یابد. از سوی دیگر تجربه داریم وقتی قابلیت تغییر برانگیخته شد تا مدتهای مدید زیر اثر اهلی‌شدن متوقف نخواهدشد چه هنوزکه هنوز است‌گاه‌گاه درقدیمی‌ترین جانورانی‌که (توسطانسان) اهلی شده اصناف نوین پدید می‌آید.

آدمی موجد قابلیت تغییرنیست وجز به‌ناخواسته برارگانیسم‌های جانداری‌که‌درشرایط زیستی (نوین) قرارگرفته‌اند اثر نمی‌گذارد ـ این طبیعت است‌که با اعمال اثرروی‌سازمان وساختمان، تغییررا برمی‌انگیزد. اما آدمی توانایی دارد تغییراتی را که طبیعت به او پیشکش می‌کند وجانوران وگیاهان با تغییرات مزبورتطابق وسازش می‌یابند به‌سود یا دلخواه‌خویش به‌تجمع وادارد. انسان قادراست بدون‌هیچ قصد قبلی درمورد تغییرنژاد (جانور یاگیاه‌اهلی) به‌روش انتخاب متکی به‌روش یا حتی انتخاب‌لاشعور با برکشیدن آحاد وافرادی‌که برایش مفیدتر یا دلپذیرتر است (اسباب‌دگرگونی نژاد) را فراهم آورد. یقین است آدمی می‌تواند با برکشیدن تفاوتهای‌فردی ناچیزی‌که ازچشم‌هرنامجربی پنهان‌می‌ماند وسیعاً روی خاصه‌های نژادی‌اعمال اثرکند. عامل اصلی پیدایش مفیدترین ومتمایزترین نژادهای اهلی روندانتخاب است. نفس این تردید غلبه‌ناپذیر که آدمی برخی از نژادهـای اهلی را بدایتاً از اصناف (مستقل) تحصیل‌کرده یا از انواع متمایز، وسیعاً معنای توجه به‌خاصه‌هـای انواع وحشی را نیز دربر دارد.

هیچ دلیل قاطعی دراین زمینه دردست نیست‌که اصول حاکم بر(روند) اهلی شدن، در

طبیعت (وحشی) نافذ نباشند. دربقای آحاد ونژادهـای مستعد، انتخابی نیرومند وجـاودانه مشاهده می کنیم که درگیرودار تنازع بقایی که هرگز قطع شدنی نیست شکل می بندد. این نتیجهٔ انبوه شدن جانداران بـا آهنگ تصاعد هندسی است. انبوه شدن برحسب تصاعد حسابی[1] گیاهان وجانوران با متواتر شدن فصول مناسب یا داخل شدن جانور و گیاه در سرزمینی نو تشدید می‌شود. تولد آحاد (همیشه) به‌حدی است که تمام آنها زنده نمی‌مانند. سرخطرفتن و فرمان درنگ آحاد یا اجازهٔ انبوه شدن فلان صنف ونوع یاکاهش افراد و سرانجام انقراض آن دیگری، دردست‌تعادل‌حتی یك‌اتم (درساختمان‌موجود) است. چون‌تنازع بقا درمیان‌آحاد نوعی مفروض سهمگین‌ترین نبردها است لذا جدال بین اصناف یك نوع و انواع یك جنس نیز نسبتاً خطیرخواهد بود. ازسوی دیگر تنازع درمیان جاندارانی که در مقیاس طبیعی از هم دوراند نیزممکن است خشونت‌بار باشد. کوچکترین برتری برخی از آحاد نسبت به‌آنها که درگیرتنازع بتااند چه به‌لحاظ سن، چه به‌لحاظ پایداری دربرابر فصول چه به‌لحاظ سازش وتطابق بهتر نسبت به‌شرایط محیطی، کفهٔ ترازو را به‌نفع آنها پائین خواهد برد.

درجانورانی که نر و ماده جدا است اغلب میان نرها بر سر تصاحب ماده کشمکش درمی گیرد. موجود نری موفق به‌تصاحب‌ماده وبرجای نهادن‌عقبهٔ بیشتری می‌شود که‌نیرومندتر است یا دربرابرشرایط متغیر پیرامون (توانایی سازش و تطابق) زیادتری دارد. به هر تقدیر کامیابی ازآن نری است که آلت‌حمله یا دفاع یا لااقل آوازخوبی دارد چه حتی کوچکترین امتیازمی‌تواند ضامن پیروزی باشد.

ازآنجاکه زمین‌شناسی به‌وضوح تمام‌نشان‌می‌دهد که همهٔ‌سرزمینها متحمل‌دگرگونی‌های ژرف‌شده‌اندمی‌توانیم این انتظارراداشته باشیم که تغییرکلیهٔ ارگانیسم‌های جاندار در حالت وحشی طبق همان قواعدی روی داده است کـه در جریـان اهلی شدن روی می‌دهد. هرآینه کوچکترین قابلیت تغییری درطبیعت تحقق‌پذیرباشد عدم مداخلهٔ انتخاب طبیعی غریب‌خواهد بود. غالباً به‌این‌اعتقاد دارند ولی نشان دادنش آسان نیست که قابلیت تغییر درطبیعت شدیداً حد و حدودی دارد. انسان صرفاً با اثر بخشیدن بر خاصه‌های ظاهری از طریق جمع کردن تفاوتهای فردی درموجودات اهلی، درمدتی اندك قادراست نتایج بزرگ حاصل‌کند واین‌کار غالباً حریصانه صورت‌می‌گیرد. درمورد انواع (متمایز) هم اعتقاد عمومی براین است که

۱- انبوه شدن جاندا، ان‌فقط درشرایط مساعدبرطبق تصاعد هندسی مقدور است چون این شرایط همیشه فراهم نیست جانداران برحسب تصاعد حسابی زیاد می‌شوند.

چنان تفاوتهایی وجود دارد. همهٔ طبیعی‌دانان قبول دارند که جز این تفاوتهای فردی قابلیت تغییری هم هست که در کتب طبقه‌بندی جانداران نمی گنجد. هرگز نمی‌توان وجه تمایز روشنی میان تفاوتهای فردی با قابلیت‌تغییری که به‌وضوح به‌چشم نمی‌خورد قایل‌شد یامیان اصناف بسیار تحول یافته، یعنی تحت‌انواع باخودانواع فرق گذارد. درقاره‌های منفك ومجزا ونیزدرنواحی متمایز هرقاره که موانع طبیعی آنها را ازیکدیگرجداکرده است و باز درجزایر دورافتاده، چه بسیارصور (جاندار) یافت می‌شودکه پاره‌ای ازطبیعی‌دانان مجرب آنها راگاهی اصناف مستقل زمانی نژادهای جغرافیایی ووقتی تحت نوع می‌شمارند درحالیکه برخی دیگر، آنهارا انواع خویشاوند ومتمایز می‌دانند!

پس اگرگیاهان وجانوران هرچندکه آهسته باشد دچارتغییرمی‌شوند چرا باید دراین تردیدکنیم که تفاوتهای فردی یا تغییراتی که به‌نحوی ازانحاء سودمند می‌افتند به‌یاری‌انتخاب طبیعی حراست شده تجمع می‌یابند (چرا باید شك‌کنیم کـه حاصل طبیعی این روند) بقای اصلح است؟ اگر آدمی قادر است با شکیبایی تغییرات سودمند به حـال خویشتن را برکشیده حراست‌کند چرا درشرایط بغرنج ومتحول‌زیستی درجانداران وحشی تغییراتی‌روی ندهدکه به‌یاری‌گزینش، شایای‌پاسداری باشد؟ این‌نیروی پیوسته درکارکه طی قرون واعصار، بدون لحظه‌ای درنگ با تثبیت آنچه‌که سودمند است وامحای آنچه‌که نامساعد است‌سازمان وساختمان وعادات هرجاندار زنده‌ای را دگرگون‌کرده به‌کدام مرز محدود می‌شود؟ به‌گمان من این نیرورا چه ازلحاظ نتایجی که به‌بارمی‌آورد چه از جهت برانگیختن قدرت سازش و تطابق قابل تحسین‌موجودبا محیط زیست بغرنج خود، حدومرزی نیست. به‌گمان‌من(حقانیت) فرضیهٔ انتخاب طبیعی حتی درچهارچوب حدود خویش، فی‌نفسه چیزی است محقق. ایرادها واشکالاتی راکه براین فرضیه وارد است برشمردم اکنون به‌پدیده‌هایی بپردازیم کـه به‌نفع آن وارد میدان می‌شوند.

به‌استناد اینکه انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته نیستند می‌توان دریافت که چرا میان انواع‌که قاعدتاً آنها را محصول آفرینش (مستقل) می‌شمارند با اصناف که اینها را حاصل قوانین ثانوی می‌دانند خط فاصل قاطعی وجود ندارد. وبازمی‌توان فهمید چرا در هرناحیه‌که انواع عدیدهٔ متعلق به‌جنس (مفروضی) می‌زیند بـا اصناف وافری از این انواع مواجه می‌شویم ــ چون درآن ناحیه انواع بسیاری تکوین یافته، طبق قـاعدهٔ عمومی باید منتظر ادامهٔ فعالیت یعنی پیدایش انواع‌درشرف تکوین باشیم. بعلاوه انواع متعلق به‌جنسهای

بزرگ که به‌اصناف یا انواع درشرف تکوین بیشتری هستی می بخشند تاحدودی خاصه‌های جنس مربوطه را حفظ خواهند کرد چه فرق میان چنین انواعی کمتر از تفاوت موجود درمیان انواع متعلق به جنس‌های کوچك است. ازسوی دیگر انواع مجاور متعلق به جنس‌های بزرگ گسترش محدودی دارند و دسته‌دسته پیرامون گروه‌های دیگر گرد می آیند ــ براساس همین دو نکته شباهتشان با اصناف تأییدمی‌شود. روابط مذکور که ابداً با نظریهٔ آفرینش مستقل هر نوع قابل تفسیر نیست با پذیرفتن اینکه انواع بدایتاً همان اصناف بوده‌اند به‌سهولت قابل درك می‌شود.

هر نوع با گرایش به‌تکثیر با آهنگ تصاعد هندسی به‌نحو بی‌قواره‌ای انبوه می‌شود ــ ازمیان اخلاف تغییر یافته‌اش که فی‌نفسه تمایل به‌تکثیر دارند هر کدام سازمان وعاداتش بیش ازدیگران با سلف خودمتفاوت باشد برای اشغال مواضع نوین در نظام اقتصادی طبیعت مستعدتر خواهد بود ــ بنا براین (ملاحظه می کنیم) که انتخاب طبیعی بدون چند وچون به‌پاسداری از اخلاف متباعدتر هر نوع خواهد پرداخت. سپس درجریان درازمدت تحولات، تفاوتهای خفیف شاخص اصناف نوعی واحد، آنقدر توسعه خواهند یافت تـا به‌خصایل ممیزهٔ بین انواع یك جنس برسد. به‌این ترتیب اصناف نوین بهبود یافته به‌نحو اجتناب‌ناپذیر اصناف قدیمی وحد فاصل وناکامل‌تر را ریشه‌کن کرده‌خود جای آنها را خواهند گرفت به‌این‌ترتیب (پس ازمدتی) همه مستقل و متمایز خواهند شد. انواع مسلط که بخش اصلی هر شاخه را تشکیل می‌دهند گرایش به‌این دارند که صور مسلط تازه‌ای پدید آورند لذا همیشه هر گروه تازه میل به‌رشد بیشتر ودرعین حال نشان دادن خاصه‌های متباعدتر دارد. ازآنجاکه زمین ظرفیت پذیرش انبوه شدن همه را ندارد ازمیان‌شان آنهایی که مسلط‌ترند غالب خواهند شد. آرایش تمام جانداران به‌صورت دسته‌های کوچك که در بطن گروه‌هایی بزرگ جای گرفته سرانجام به چند شاخهٔ بزرگ که همیشه سنگینی کفه به‌نفع آنها بوده است منتهی می‌شود حاصل گرایش تشدید به‌انبوه شدن همراه تباعد خاصه به‌انضمام رویداد مهم واجتناب‌ناپذیر انقراض است. موضوع بسیار مهم گروه گروه بودن کلیهٔ جانداران عالم (چنانکه هر گروه، دسته‌های کوچکتری را در بر می گیرد) که سیستم طبیعی می‌نامیم مطلقاً با فرضیهٔ آفرینش (مستقل انواع) تفسیرشدنی نیست.

انتخاب طبیعی قادر به‌برانگیختن تغییرات مهم ناگهانی نیست وجز ازطریق جمع کردن تغییرات خفیف وپی‌درپی وسودمند (به‌حال جاندار) وآن‌هم با مشی بسیار کند، کاری نمی کند. با توجه به‌این واقعیت است که پیشرفتهای نوین هرروز بیش ازپیش، صحت این ضرب‌المثل

راکه «طبیعت هیچ چیز را بازیچه نمی‌کند[1]» اثبات می‌نماید. بازمی‌توان دید که چگونه در طبیعت هدف‌عمومی وواحدی‌ازطریق بیشمار وسایل (ممکن) کسب می‌شود چه‌کلیهٔ‌اختصاصات مکتسبه برای زمانی دراز موروثی است وتمام سازمانها و ساختمانهای دگرگون شده ازپیش به‌انحاء‌کاملاً متفاوت برای (برآوردن) هدف واحد عمومی، تطابق وسازگاری یافته‌اند. در یك‌کلام؛ می‌بینیم‌که هر صنفی که در طبیعت پدید می‌آید گرایش به تولید مثل وافر دارد و اما از معتقدین بـه آفرینش مستقل (انواع) چه کسی قادر است بگوید چرا قـانون طبیعت چنین است.

به‌نظر من پدیده‌های دیگری نیز با این فرضیه قابل تفسیر است. آیا عجیب نیست که پرنده‌ای به‌شکل دارکوب آفریده شده باشد ولي برای تغذیه برروی خـاك دنبال حشرات بگردد ـ غازهای سرزمینهای مرتفع‌که هرگز شنا نمی‌کنند پنجه‌های پرده‌دار داشته باشند ـ پرنده‌ای به‌شکل الیکایی‌خلق شده باشد ولی‌برای یافتن غذا بدزیرآب‌فرورود ـ پرنده‌ای‌چون پترل ساختمان ورفتاری به‌سان پنگوئن داشته باشد؟ مواردی ازاین دست بسیار است! اما بـا دانستن اینکه هرنوع ازلحاظ شمارهٔ (آحاد) پیوسته انبوه می‌شود وانتخاب همیشه حاضر (و همه‌جا درکار) اخلاف درحال تغییر بطئی‌نوع را برای اشغال مکانهایی‌در(نظام اقتصاد)طبیعت که خوب یا اصلاً اشغال نشده‌اند به‌تطابق وسازگاری وامی‌دارد مواردی ازآن قبیل‌که ذکر شد نه‌تنها عجیب نیست بلکه قابل پیش‌بینی هم هست.

(به‌این ترتیب) می‌توان موجبات زیبایی عموماً حـاکم برطبیعت را دریافت ـ البته بطور یقین موارد استثنایی‌مثل موجودیت مارهای سمی، ماهی‌های‌کریه، خفاشهای بدمنظرکه به‌کاریکاتور زشتی ازانسان شبیه‌اند وجود دارد که با برداشت ما از (مسألهٔ) زیبایی سازگار نیست. انتخاب جنسی به‌پرندگان و پروانه‌ها و برخی جانوران نر دیگر،رنگهای درخشان و پیرایه‌های بسیار بخشیده. همین امر برانگیزندهٔ نغمهٔ آهنگین نر درگوش پرندهٔ ماده است و حتی‌گاهی شنیدنش‌برای ما دلنوازاست. گلها ومیوه‌ها در متن سبز تیرهٔ شاخ وبرگ رنگهای متضاد وجالبی دارند تا با جذب‌حشرات باروری شان تأمین شود وباجلب پرندگان‌میوه‌خوار که بذر را می‌پراکنند گسترش (هرچه بیشتر)شان میسرگردد. سرانجام‌خیلی از جانداران با

۱ـ ضرب‌المثل مذکورترجمهٔ این عبارت لاتین است (Natura non facit saltum) چون به‌لاتین آشنایی ندارم با توجه به‌روح‌کلام و مفاهیم کتاب حاضربا قید احتیاط به‌پارسی برگردانده شد.

کسب تقارن دررشد ونموزیبا شده‌اند. نمی‌دانیم رنگها و اشکال چگونه‌موجب التذاذ آدمی‌و جانورمی‌شوند ـ یعنی نخستین ادراک مفهوم زیبایی در ساده‌ترین حالت خود چگونه شکل می‌گیرد ـ درمورد آنچه‌که بدواً به‌برخی طعم‌ها وبوها مطبوعیت بخشیده نیز چیزی بیش از آن نمی‌دانیم.

انتخاب طبیعی با تکیه بررقابت (جانداران) فقط موجودات هرسرزمین را نسبت به‌ساکنان دیگرهمانجاکامل‌تر می‌کند لذا وقتی می‌بینیم نوعی‌که طبق فرضیهٔ آفرینش مستقل‌هر صورت اختصاصی، صرفاً برای آداپتاسیون با شرایط همان نقطه خلق شده توسط صوری‌که ازسرزمینهای دیگر فرا می‌رسند مقهور وجایگزین شود نبایستی دچارحیرت‌گردیم. اینکه‌تمام ترکیبات جاندارطبیعت ازنقطه نظر ماکامل نیست وحتی برخی متضاد بـا هدفی است (کـه علی‌القاعده جهت رسیدن به‌آن‌تدارك شده) نبایدموجب سرگشتگی ما بشود. اگرغالباً نیش‌زدن موجب مرگ خود زنبورعسل می‌شود ـ اگرانبوهی زنبورعسل نرفقط برای یك‌کارزاده می‌شوند؛ قتل‌عام شدن‌توسط خواهران نازای خود ـ اگردرختان‌کاج درگرده افشانی‌فطرات می‌کنند ـ اگرملکهٔ زنبور عسل، نسبت به زنبورهای مادهٔ بارآور نفرت غریزی دارد ـ اگر ایکنمون در درون کرمینه‌ای زنده بسر برده تغذیه می‌کند اصلاً جـای عجبی نیست. آنچه حقیقتاً درفرضیهٔ انتخاب طبیعی‌حیرت‌انگیز است‌فقدان مواردکمال (نسبتاً) مطلق بیشتری‌است.

تا آنجاکه می‌توان قضاوت‌کرد قوانینی که بر بروز تفاوتهای نوعی حکومت می‌کند همان قوانین بغرنج وشناخته شده‌ای است که (همه) قبول دارند بر (امر) تغییر (جانداران) حاکم‌است. به‌نظرمی‌رسددرهر دو مورد (مذکور) تا حدودی شرایط فیزیکی ثمرات(مشخص ومحدودی) به‌بار آورده‌که قادر به‌برآورد اهمیت آن نیستیم. به‌این‌ترتیب برخی‌ازاصنافی‌که به‌پایگاه نوینی می‌رسند چهرهٔ انواعی را به‌خود می‌گیرند‌که آنجا را دراشغال خود دارند. تصورمی‌رود استعمال وعدم استعمال نیز چه دراصناف، چه درانواع اثرات قابل توجیهی‌دارد صحت این حکم به‌روشنی ازموارد زیر مبرهن است؛ اردك بال‌کوتاه (میکروپتر) که‌بالهایش قدرت پرواز ندارند وضعی چون وضع اردکهای اهلی گرفته است ـ توکوتوکو[1]، حیوان حفار (کتنومیس) گاه‌گاهی‌کور است (چه در راهروهای تاریك زیرزمینی به‌سر می‌برد) — بالاخره جانداران کور غارهای ظلمانی امریکا و اروپا. «تغییرات وابسته» یعنی همراه شدن

1- Tucutuco

تغییر دربرخی ازبخشهای پیکر با تحول دربخشهای دیگر نیز دراین میان (چه درمورداصناف چه درمورد انواع) نقشی دارد ـ بازگشت خاصه‌های ازمیان برخاسته پس از مدتی طولانی نیز چنین است. بروزگاه به‌گاه خطوط عرضی روی دوش ودست و پای انواع مختلف اسب و دورگه‌های‌شان با فرضیهٔ آفرینش (مستقل) انواع چگونه تفسیر می‌شود؟ اما اگر قبول‌کنیم کلیهٔ این انواع ازسلف‌گور خرمانندی منبعث شده‌اند پدیدهٔ مزبور ساده وقابل فهم نخواهد بود؟ ـ (این چیزی است شبیه) انشقاق تمام نژادهای کبوتر اهلی ازکبوتر چاهی‌که رنگی کبود وخط وخالی مشخص دارد.

فرضیهٔ آفرینش مستقل هر نوع دراین‌باره چه می‌گویدکه قابلیت تغییرخاصه‌های ممیز نوع بیشتر ازقابلیت تغییرخاصه‌های ممیز جنس است (خاصه‌هایی‌که درتمام انواع متعلق به‌ـ جنس مربوطه وجود دارند)؟ اگر فرض براین است‌که انواع، مستقل آفریده شده‌اند چرا گل (فلان) نوع رستنی مستعد تغییررنگ است ولی انواع دیگر همان جنس رنگهای متنوع ولی ثابت دارند؟ ـ (اگر حکم براین است)که درهر جنس رستنی رنگ‌گل یك‌جور خلق شده چرا درانواع متعلق به‌یك جنس گلهایی به‌الوان مختلف می‌بینیم؟ اگر قبول نکنیم که انواع همان اصناف شدیداً تحول یافته‌ای هستند که خاصه‌هاشان تثبیت شده پدیدهٔ مذکور قابل درك نخواهد بود. لذا آن خاصه‌هایی‌که از دیرباز پس از انشقاق از سویه‌ای واحد (به‌موجودات) تمایز نوعی می‌بخشند بیش ازخاصه‌های جنس‌که ازروزگاری بی‌اندازه دور بدون دگرگونی به‌موجب وراثت انتقال یافته‌اند مستعد تغییر خواهند بود. با فرضیهٔ‌آفرینش (مستقل) تفسیر این پدیده محال است؛ چرا اگرنقطه‌ای ازارگانیسم یك نوع‌که متعلق به‌فلان جنس است دستخوش رشدوبسط غیرمتعارف شود وبه‌همین مناسبت برای آن نوع اهمیت‌ویژه قایل باشیم نوع مزبور شدیداً مستعد تغییر خواهد بود. اما از نظر فرضیهٔ ما از بدو انشقاق انواع از سویهٔ اجدادی تاکنون نقطهٔ مزبور منصهٔ بروز تغییرات وتحولات شدیدی بوده لذا عموماً بایستی قابلیت تغییرش هنوز ادامه داشته باشد. ممکن هم هست بخشی از ارگانیسم مثل بال خفاش رشد وبسط استثنایی‌کسب‌کرده باشد ولی قابلیت تغییرش بیش ازقابلیت تغییر نقاط دیگر ارگانیسم‌باقی نماند این‌درصورتی است‌که‌خاصیت یاد شده درعدهٔ زیادی‌ازآحاد طی سلسله مراتب طبقه‌بندی (مثل نوع ـ جنس ـ تیره وغیره) دیده‌شود یعنی در دورانی‌دراز تحت تأثیر انتخاب طبیعی تثبیت وماندگارشده باشد.

فرضیهٔ‌انتخاب طبیعی، تغییرات پی‌درپی وسبك ولی‌سودمند خیلی از غرایز راکه‌بسیار

هم جالب توجه‌اند به‌همـان سادگی تغییرات بدنی تفسیرمی کند و این را می‌فهماند؛ آنچه (برای شکل گرفتن)غرایز متفاوت جانوران مختلف‌شاخه‌ای واحد ضروری است توسط‌طبیعت طی درجات متوالی حاصل می گردد. کوشیدم نشان دهم که «اصل تدریج» تا چه حد به‌روی خصائل جالب توجه سازندگی زنبور عسل پرتوی روشنگر می‌افکند. گرچه بدون شك‌عادت در تحول غرایز نقشی برعهده دارد ولی چنانکه حشرات خنثی کـه هرگز عقبه‌ای بر جـای نمی‌گذارند تا اثر عادت بطور موروثی منتقل شود نشان می‌دهند نقش مزبور حتماً ضروری نیست. به‌استناد این اندیشه که کلیهٔ انواع‌متعلق‌به‌یك جنس، اخلاف سلف پیشینی هستندووجوه اشتراك بسیاری از آن به‌ارث برده‌اند می‌توان دریافت هرآینه انواع خویشاوند در شرایط زیستی‌متغایری بوده باشند مع‌ذلك غرایز یکسانی‌خواهند داشت مثلاً توکای[1] نواحی معتدله وحارهٔ امریکای جنوبی مثل همین پرنده درانگلیس درون آشیانهٔ خویش راگل اندود می کند. (با توجه) به‌فرضیهٔ اکتساب آرام غرایز ازطریق انتخاب طبیعی ازدیدن غرایز به‌ظاهرناکامل یا غرایزی که درمعرض خطا بوده برای جانداران دیگر اسباب رنج‌اند نبایستی متعجب‌شویم.

چون انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته وتثبیت‌شده نیستند به‌همین دلیل‌حاصل آمیزش‌شان چه‌ازلحاظ شباهت به‌والدین، چه ازبابت کشش متقابل پس ازنسلهای مکرر و چه ازسایر جهات‌تابع همان‌قوانین بغرنجی است که اخلاف صنف‌های‌محرز ازآن تبعیت‌می کنند. اگرانواع، حاصل آفرینش مستقلی می‌بودند اصناف بازیچه قوانین دیگری می‌شدند(مستقل خلق شدن انواع واصناف ومتابعتشان از قوانینی) مشابه غریب می‌بود.

علیرغم قبول نقص وافر مدارك زمین‌شناسی که تدارك دیده‌ایم باز پدیده‌های مستخرج ازآن نیرومندترین تکیه‌گاه فرضیهٔ انشقاق همراه با تغییر جانداران از یکدیگر است. انواع نوین به‌آرامی‌پا به‌صحنه می گذارند ــ وسعت‌تبدلات درمدت زمان برابردر گروه‌های‌مختلف سخت نابرابر است. انقراض نوع و گروه‌های انواع که نقش بسیار مهمی درتاریخچهٔ دنیای جانداران ایفا کرده خود نتیجهٔ اجتناب‌ناپذیر انتخاب طبیعی است چه صور تازه وبهبودیافته گرایش به‌این دارند که جـای اشکال قدیمی را اشغال کنند. زمانی کـه زنجیر پیوستهٔ تباری گسسته شد نه هیچ نوع، نه هیچ گروهی از انواع نابود شده دوبـاره پدید نخواهند آمد. گسترش تدریجی صور مسلط وتحولات آرام اخلاف آنها موجب می‌شودکه پس از زمانی

1- Merle

بسیار دراز چنین به‌نظر برسد که جانداران‌تمام عالم بطورهمزمان عوض شده‌اند.اینکه‌بقایای سنگواره‌ای موجود در هر سازمان (زمین شناسی) تا حدی از لحاظ خاصه‌هـا، جنبهٔ بینابینی سنگواره‌های موجود در سازمانهای زیرین و زبرین دارد به‌همین سادگی قابل تفسیر است که جانداران مزبور درسلسله پیوسته اسلاف واخلاف خود مقام حد واسط داشته‌اند. نکتهٔ اصلی اینکه‌چرا جانداران منقرض شده وزنده درقالب شاخه‌های موجود جمع می‌آیند دراین نهفته است‌که هر دو گروه اخلاف اجداد واحدی هستند. چون انواع در جریان نسلهای متوالی و دگرگونی‌های پی‌درپی به‌نحو نیرومندگرفتار تباعدخاصه‌ها می‌شوند حق داریم صور قدیمی یا اشکال اجدادی آنها را غالباً تا حدودی اشکال بینابینی تلقی کنیم. رویهمرفته عموماً صور جدید را درنردبان تکاملی متعالی‌تر از پیشینیان می‌دانند قاعدتاً بایستی همینطور هم باشد چه درتنازع بقا پیروزی با چهره‌های تازه‌تر، بهبود یافته‌تر وواجدین اندامهای تخصیص یـافته برای اعمال مختلف است. این‌رویداد کاملاً با ادامهٔ موجودیت انبوهی انواع پست‌تر که‌با کسب سازش وتطابق بـا شرایط زیستی ساده، سازمـان و ساختمان ابتدایی خویش را حفظ کرده‌اند سازگاراست ونیز (با این) مغایرتی ندارد کـه برخی از صور جاندار در نسلهای پی‌درپی بـا شرایط زیستی نوین کـه پیوسته به‌سادگی می‌گراید آداپتاسیون یافته از لحاظ سازمان وساختمان واپس نشسته‌اند. بالاخره با این قانون مهم (نیز سازگار است) که‌صور همانندی چون‌کیسه‌داران در استرالیا وبی‌دندانان‌درامریکای جنوبی مدتهای مدید‌به‌موجودیت خود ادامه می‌دهند ـ این (مسأله به‌سادگی) قـابل درك است چـه بطور کلی در هر سرزمین اشکال زنده و صور منقرض شده در وحدتی (عمیق) فرو رفته‌اند چنانکـه گوئی دنبالهٔ یك رشته‌اند.

بنابرآنچه ازتوزیع جغرافیایی برمی‌آید اگر بپذیریم که طی مرور روزگاران دراز تحت تأثیر تحولات اقلیمی وجغرافیایی عدیده ودگرگونی‌های بسیار دروسایط وطرق‌مقتضی وناشناختهٔ‌گسترش (موجودات) درسراسر گیتی مهـاجرتهای سترگی روی داده است غـالب جنبه‌های مهم توزیع جغرافیایی براساس فرضیهٔ انشقاق (جانداران ازیکدیگر) با پا درمیانی تغییر قابل درك خواهد شد. (به‌استناد همین اندیشه) توازی حیرت‌انگیز گسترش‌ارگانیسم‌های جاندار دربعد مکانی و بعد زمانی (یعنی) تواتر (صور زینده) در ادوار مختلف زمین‌شناسی قابل فهم است ومعلوم می‌گردد وسایط تحول (جانداران) یکی است و سلسلهٔ نسلهای عادی رابط‌گسترش زمانی ومکانی آنها است. مفهوم این پدیدهٔ جالب که کلیهٔ مسافران را مبهوت

کرده دریافتنی است که درهر قاره بین ساکنان نواحی تحت نفوذ متنوع‌ترین شرایط ، از سرماو گرما، از کوه‌ودشت، ازصحاری ودریاها، بخش‌اعظم ساکنان هرشاخهٔ بزرگ،ارتباطی بدیهی دارند چه همه اخلاف اجداد نخستین‌واحدی هستند. اصل مهاجرتهای پیشین‌وتوجه به ادواریخبندان مبین هویت ومشابهتهای گیاهان مقیم برقلل کوهستانهای رفیع دورازهم ونواحی معتدلهٔ شمالی وجنوبی‌است. همانندی عظیم‌ساکنان دریادرعرض‌های جغرافیایی معتدله‌شمالی وجنوبی نیز چنین است. گرچه ممکن است در دو سرزمین برای زیستن (نوعی واحد)شرایط الزامی یکسانی حاکم باشد هرآینه جدایی آنها از یکدیگر از دیرباز بوده باشد متفاوت بودن جاندارانشان نبایستی از نقطه نظر ارتباط ارگانیسم‌های جاندار موجب حیرت گردد. هرگاه نسبت مهاجرین خارجی به‌دو سرزمین یا مهاجرتهای فی‌مابین آنها برابر نباشد بطور اجتناب‌ناپذیر مشتی تحولات (جانداران) در دو ناحیه‌متفاوت خواهد بود.

(با توجه) به‌مهاجرتهایی که‌تغییر به‌دنبال‌دارند می‌توان‌دریافت که‌چرا جزایر اقیانوسی مسکن جز شمارهٔ معدودی ازانواع نیست و غالب اینها هم اندمیك یا اختصاصی‌اند ــ (با درنظر گرفتن مسألهٔ مهاجرت می‌توان دریافت که) چرا درآن‌جزایر انواع متعلق به‌گروه‌هایی که مثل دوزیستان و پستانداران خاکزی قادر به‌عبور ازپهنه دریا نیستند یافت نخواهد شد از سوی دیگر در دورافتاده‌ترین جزایر هرقاره اشکال اختصاصی ونوین خفاش را می‌توان دید که قادر است ازپهنهٔ اقیانوس بگذرد. اموری چون موجودیت صور اختصاصی خفاش درتمام جزایر اقیانوسی و یافت نشدن هیچ جانورخاکزی قاره درجزایر مزبور به‌هیچ‌وجه‌بافرضیهٔ آفرینش مستقل (انواع) سازگارنیست. براساس فرضیهٔ انشقاق همراه با تغییر (جانداران از یکدیگر) موجودیت انواع خویشاوند در دو نقطه مفروض، مستلزم آن است که صوراجدادی مشترکی در هر دو جا بوده باشند ــ تقریباً بدون استثنا وقتی در دو نقطه انواع خویشاوند مشاهده می کنیم با انواعی هم مواجه می‌شویم که درهر محل مشترك است. هرکجا که انواع خویشاوند ولی‌متمایز ازیکدیگر یافت شود همیشه انواع مشکوك واصناف وابسته به‌آن‌گروه نیز موجود خواهد بود. طبق قاعدهٔ کلی موجودات هر ناحیهٔ مفروض با ساکنان نزدیك‌ترین نقطه‌ای که به‌عنوان سرچشمه از آنجا مهاجرتهایی صورت گرفته خویشاونداند . این همان روابط جالب توجهی است که میان کلیهٔ جانوران وگیاهان مجمع‌الجزایر گالاپاگوس، جان‌ــ فرناندز[1] وديگرجزایر(وابسته به‌قاره)امریکا وحیوانات و رستنی‌های خود قاره که نزدیك‌ترین همسایه‌شان است مشاهده می کنیم درموردجانداران قاره افریقا ومجمع‌الجزایر دماغه سبز و

1- Juan Fernandez

دیگر جزایر نزدیك هم، قضیه از همین قراراست ــ فرضیهٔ آفرینش مستقل انواع از تفسیر موجبات (چنین پدیده‌ای) ناتوان است.

ملاحظه کردیم مفسر گرد آمدن جانداران کنونی وگذشته، در گروه‌هایی که دسته‌های کوچکتررا دربر می‌گیرند فرضیه‌انتخاب طبیعی مبتنی برتغییر (مدام) به‌علاوه شرایط‌انقراض وتباعد خاصه است که پیوسته همراه آن می‌باشد بـه‌خصوص صور منقرض شده نیز در میان گروه‌ها جایگرمی‌شوند وسرانجام کلیهٔ جانداران (اعم اززنده وخاموش) فقط در چند شاخهٔ بزرگ گرد می‌آیند. ونیز به‌استنادهمین اصول می‌توان فهمید که چرا قرابت متقابل‌جانداران هرشاخه اینهمه بغرنج و غیرمستقیم است ــ چرا برخی از خاصه‌ها برای طبقه‌بندی سودمندتر ازخاصه‌های دیگراست ـ چرا خاصه‌های تطابقی وسازشی کـه از نظر حیاتی برای جـاندار کمال اهمیت را دارند از نظر طبقه‌بندی تقریباً هیچ سودمند نیستند ــ چرا خاصه‌های منبعث از اندامهای تحلیل رفته وضمور یافته ازلحاظ طبقه‌بندی ازرش والایی دارند درحالیکه‌خود اندامهای مزبوربرای جاندار واجدکوچك‌ترین اهمیتی نیستند ــ و بـالاخره چرا خصلتهای جنینی ازاین بابت عموماً مقام ممتازی دارند. قرابت حقیقی جانداران به‌عکس همـانندیهای تطابقی و سازشی مبتنی بـر وراثت از سلف مشترك است. سیستم طبیعی آرایشی است تباری میزان تفاوتها بالغات صنف،نوع،جنس، تیره وغیره مشخص می‌شوندآنچه آنها را به‌هم ربط می‌دهد خاصه‌های پایداری است و ویژگی‌های حیاتی‌شان ابداً طرف توجه نیست.

مفسر یکسانی ترکیب استخوانبندی دست آدمی، بال خفاش، بالهٔ شنای مارسون وساق پای اسب ــونیز گردن فیل وزرافه که ازیك شماره‌مهره مرکب‌اند ــ وبسیاری پدیده‌های‌دیگر ازاین دست، انشقاق‌توأم‌با تغییرات پیاپی‌سبك وخفیف (جانداران ازیکدیگر) است.همانندی ترکیب پا با بال درخفاش که هریك را کاربرد دیگری است ــ همانندی ترکیب آرواره‌ها و پاها درخرچنگ ـ همانندی ترکیب گلبرگ‌با پرچم‌ومادگی‌درگل، براساس تغییرات تدریجی اندامها، بدین‌سان قابل درك است‌که (بپذیریم) دراجداد دیرین هریك از این شاخه‌ها (میان اندامهای مورد ذکر) بدایتاً مشابهت بوده است. براساس این اصل‌که تغییرات پی‌درپی، در هرجاندار خیلی پیشرس نیست وبه‌طورموروثی جز در سن خاصی بروزنخواهندکرد می‌توان دریافت چرا علیرغم اختلاف عظیم سازمانی و ساختمانی پستانداران، پرندگان، خزندگان و ماهی‌ها در سن رشاردت، جنین‌شان اینقدر به هم شباهت دارد. دیگر از این متعجب نخواهیم بودکه جنین پستانداران وپرندگان‌که با ریه‌تنفس می‌کنند به‌سان ماهی‌که ازهوای محلول‌در

آب تنفس می‌کند قوس‌های شریانی آبششی و آبششهای رشد و بسط یافته دارد.

به‌دنبال تحول در شرایط زیستی یا دگرگونی عادات، عدم استعمال گاهی با وساطت انتخاب طبیعی منجر به‌کوچك شدن اندامی می‌شود که دیگر (برای جاندار) سودمند نیست ـ این (امر) به‌روشنی بیانگر اندامهای تحلیل‌رفته‌وضمور یافته است. اما عدم استعمال‌وانتخاب طبیعی، مگرزمانی که فرد، رشید شده مستقیماً به‌مباشرت‌کامل درتنازع بقا فراخوانده شود اثر نخواهند بخشید لذا درنخستین مراحل زندگی (هر موجود) تأثیرشان جز بسیار اندك نیست پس کوچك شدن وتحلیل رفتن (اندامی) بطور پیشرس مرئی نیست مثلاً گوساله دندانهای پیشی دارد که هرگز از لثهٔ فك زبرین بیرون نمی‌زنند واین خود یادگار موروث از جد کهن است که دندانهایی کاملاً بسط یافته داشته است. گمان ما براین است که دندانهای مزبور طی نسلهای پی‌درپی در اثر عدم‌استعمال یا در اثر آداپتاسیون زبان و(شراع) الحنك ولبها، برای چریدن توسط انتخاب طبیعی، بدون دخالت دندانهای پیش فوقانی، در جانور رشید تحلیل رفته‌اند درحالی که درجنین گوساله عدم استعمال وانتخاب طبیعی پادرمیانی نمی‌توانستی کرد لذا براساس اصل موروثی بودن سن‌بروز صفات ومختصات، (آثار وبقایای)دندانهای‌مزبور تا روزگار ما محفوظ مانده‌اند. آیا فرضیهٔ آفرینش اختصاصی ارگانیسم‌های جاندار باجمیع مختصات کنونی که دارند مبین علت وجودی اندامهایی هم هست که آثار بی‌ثمری صرف‌را به‌همراه دارند (آیا فرضیهٔ مزبور به‌ما خواهدگفت فلسفهٔ وجودی) اندامهایی مثل دندانهای پیشین فك فوقانی گوساله در ایام جنینی یا بالهای مصغر نهفته در زیربالهای قـابی شکل در گروه بزرگی ازکلئوپترها چیست. گوئیا طبیعت درتلاش است تا به‌مدد اندامهای تحلیل رفته وسازمانهای‌جنینی‌همانند، چگونگی تحولات خود راکه سرسختانه دربرابر درك آن‌ایستادگی می‌کنیم به‌ما بفهماند.

هم‌اکنون ملاحظاتی که‌عمیقاً‌مرا به‌این امر متقاعدکرده‌اند برشمردم که انواع‌درجریان تواتر درازمدت نسلها در اثر انتخاب طبیعی تغییرات عدیدهٔ سبك، پی‌درپی وسودمند وسیعاً دستخوش تحول شده‌اند ـ اثرات موروثی‌بودن استعمال وعدم استعمال اندامها، بطور قاطع به‌امر فوق مددکرده است ـ سازمانهای سازشی وتطابقی قدیم وجدید که ناشی از اثرمستقیم شرایط زیستی هستند به میزان‌کمتری در تحول جانداران مداخله می‌کنند ـ تحولات وسیع مزبور را در اثر جهل، خودبخودی می‌انگاریم. اعتراف می‌کنم که پیش ازاین وفور واهمیت راه‌های اخیرالذکر راکه مستقل ازانتخاب طبیعی تغییرات ساختمانی برمی‌انگیزند دست کم

می‌گرفتم. اما چون استنتاجات من به تازگی شدیداً تغییر شکل داده (و از سوی دیگر) به‌من ایراد می‌گیرندکه برای انتخاب طبیعی ارزشی بیش ازحد قایل شده‌ام به‌خود اجازه می‌دهم که یادآور شوم؛ چه درچاپ نخست وچه چاپهای بعدی (این‌کتاب) به‌نحوی بسیارروشن به دنبالهٔ پیش‌گفتار این عبارت را افزوده‌ام: «من معتقدم‌که انتخاب طبیعی مهم‌ترین وسیلهٔ تغییر جانداران است نه‌صرفاً تنها وسیله.» ولی‌گویاکه این بی‌نتیجه بوده است چه قدرت‌پافشاری برسر غلط جلوه دادن چیزها بسیار زیاد است خوشبختانه تاریخ علوم نشان می‌دهد که چنین (لجاج‌ها) خیلی پایدار نیستند. تصورمی‌کنم هیچ فرضیهٔ نادرستی قادر به‌تفسیر چنین انبوهی ازپدیده‌ها نباشدکه با آنها دست به‌گریبانیم وانتخاب‌طبیعی به‌سهولت مفسرشان است.اخیراً اعتراض‌کرده‌اندکه این‌روش استدلال مطمئن نیست ولی برای تبین پدیده‌های معمولی حیات همین روش به‌کاررفته وبیش ازهمه‌طبیعی‌دانان فیلسوف برآن‌تکیه‌کرده‌اند. برسرفرضیهٔ موجی نور هم همین آمده است واعتقاد به‌گردش زمین به‌دور محور خود نیز تا همین اواخر متکی بر دلایل مستقیم نبود. اینکه می‌گویند علم تـاکنون به‌روی مسألهٔ مهمی چون جوهر و منشأ حیات پرتو نیفکنده ایراد بجایی نیست. آیـا جوهر نیروی جاذبه‌که موجب سنگینی اجسام است باز شناختنی است؟ گر چـه لایبنیتس به‌نیوتون پیشنهاد کرده بود کـه «کیفیات عینی و معجزات» هر دو را درعلم بگنجاند هیچکس منکر نتایجی نیست‌که از جوهر ناشناختهٔ جاذبه سر می‌زند.

علت واضحی نمی‌بینم کـه دلایل مشروح در این کتاب به‌هیچ نوع احساسات مذهبی ضربه واردکند. برای‌گذرا بودن تأثراتی‌ازاین قبیل یادآوری این‌ضروری است‌که‌بزرگترین اکتشاف بشریت یعنی قانون جاذبهٔ عمومی از طرف لایبنیتس متهم به «زیرو روکنندهٔ بینش طبیعی و در نتیجه زیر و زبر کنندهٔ مذهب ملهم» شد. یکی از ارباب کلیسا خطاب به‌من چنین‌نوشت:«کم‌کم آموخته‌ام‌که باورداشته باشم‌برخی از جانداران خودبخود قابلیت تبدیل به صور ضروری دیگر دارند و این به خداوند قدرتی چنان والا می‌بخشدکه دیگر نیازمند به آفرینش‌هـای مجدد برای پرکردن‌خلایی نیست که بازی قوانین او پدید می‌آورند.»

ازما خواهند پرسید پس چرا تا همین اواخر بزرگترین طبیعی دانـان و برجسته‌ترین زمین‌شناسان اندیشهٔ قابلیت تغییر انواع را می‌راندند. قابل قبول نیست که ارگانیسم‌هـای جاندار درحالت طبیعی ابداً دستخوش‌تغییرنشوند نمی‌توان اثبات کردکه جمع تغییرات‌تحقق یافته درجریان زمان مقدارمحدودی است ـ گذاردن خط فاصلی قاطع درمیان انواع واصناف

به‌دقت شناخته شده ممکن نبوده واکنون هم میسر نیست. نمی‌توان ادعا کرد که دوتباره‌های حاصل ازآمیزش متقاطع اصناف بدون استثنا بارآورند ونیزنمی‌توان گفت ناباروری کیفیتی اختصاصی وعلامتی ازآفرینش(مستقل انواع) است. اگرتاریخچهٔ زمین راکه اکنون‌چیزهای مختصری دربار‌ه‌اش می‌دانیم به موضوع تغییر انواع منظم نکنیم اعتقاد به‌جاودانگی انواع اجتناب‌ناپذیر است ــ اکنون دربارهٔ زمین و روزگاران سپری شده بر آن چیزهایی می‌دانیم به‌این ترتیب آمادگی داریم‌معتقد شویم هرآینه‌جانداران دستخوش دگرگونی شده‌اندبایستی زمین‌شناسی اسناد روشنی دراختیارما بگذارد.

اما علت اصلی بیزاری طبیعی ما ازقبول اینکه جانداری ازجاندارکاملاً متمایزدیگری زاده می‌شود این است‌که ما برای شناخت تغییرات بزرگ همیشه آمادگی نداریم لذا قادر به‌دیدن‌پیشرفتها نیستیم. اشکال‌همان است‌که‌بسیاری اززمین‌شناسان زمانیکه‌لایل برای‌نخستین‌بار نشان داد موجد رشته تپه‌های داخلی ودره‌های عمیق همان چیزی است‌که هنوز در پیرامون ما روی می‌دهد احساس کردند. ذهن ما قادر به‌درك مفهوم ده میلیون سال نیست و از عهدهٔ جمع‌آوری ونگهداری اثرات‌کامل مجموعهٔ بزرگی از تغییرات سبك بر نمی‌آید که در طی تقریباً بیشمار نسل فراهم شده.

گرچه به‌تمام چیزهایی‌که درکتاب حاضرنوشته‌ام اعتقاد راسخ دارم به‌هیچوجه‌امیدوار نیستم‌که تمام طبیعی‌دانان مجربی‌که سالهای سال به‌نگریستن به‌پدیده‌ها از زاویه دیدی‌خلاف نظرگاه من عادت‌کرده‌اندنیز معتقد شوند.پنهان کردن جهل در زیر سرپوشی از اصطلاحاتی چون «طرح آفرینش»، «وحدت تیپ» وغیره آسان است ونیز می‌توان با تکرارچنین کلماتی چنین انگاشت که هر بار پدیدهٔ تازه‌ای را مورد بحث قرار داده‌ایم. هر آنکه فقط به یك چند مشکل حل نشده چشم‌داشته باشد و به‌پدیده‌های بسیاری‌که قابل تفسیراست التفات نکند فرضیه (ما) را به‌کناری خواهد انداخت. ممکن است برخی از طبیعی‌دانان که در مورد جاودانگی انواع دچار تردید شده‌اند تحت تأثیر محتویات این‌کتاب قرارگیرند ولی توجه من بیشترمعطوف به‌طبیعی‌دانان جوانی است که از هر طرز نگرش پارهٔ ناکاملی دارند. هر آنکه به‌اعتقاد به‌تغییرپذیری انواع رهبری شود، هشیارانه کارخواهد کرد چه جزاز این راه، نمی‌توان ازپیش‌داوریهای مهلك رهایی یافت.

اخیراً برخی ازطبیعی‌دانان عالیقدر این اندیشه را اشاعه داده‌اندکه درهرجنس‌انبوهی نوع می‌توان یافت که به‌نظر می‌رسد برخی فی‌الواقع متعلق به آن جنس نباشند ولی بقیه

انواع حقیقی‌اند به‌عبارت دیگر انواع یاد شده بطور مستقل آفریده شده‌اند. بـه‌نظر من این استنتاجی است حقیقتاً حیرت‌انگیز. اینان هنوز بسیاری از انواع را اشکالی می‌انگارند کـه به‌طور مستقل آفریده شده درحالیکه سایر طبیعی‌دانان معتقدند قضاوت آنان صرفاً ازروی مختصات وممیزات ظاهری است ورنه تمام انواع از طریق تغییر پدید آمده‌اند ــ جالب است که آنها (که برخی انواع را حاصل آفرینش مستقل می‌دانند) صور اندکی متفاوت‌تر را نـاشی از تغییر می‌شمارند. مع‌ذلك این طبیعی‌دانان، تعریف وتوجیهی درمورد صور آفریده شده ندارند وحتی درمورد آنها که آفریده شده‌اند وآنها کـه طبق قوانین ثانوی (ازتغییر زاده شده‌اند) غیبگویی نمی کنند. اینان درموردبرخی، قانون علیت‌را می پذیرند وبدون دلیل واضحی‌درمورد برخی دیگر آن‌را رد می کنند وهیچ وجه تمایزی بین‌این دو گروه نمی گذارند. روزی خواهد رسید که این اندیشه، به‌عنوان کوری ناشی از پایبندی به‌پیش‌داوری‌ها ضرب‌المثل قرار گیرد. به‌گمان من میزان هیجـان این مؤلفین ازخلقت مستقل و انشقاق (موجودی از موجود دیگر) یکسان است. آیا به‌راستی اینان‌گمان می‌کنند در بیشمار ادوار تـاریخ زمین برخی اتمهای ابتدایی ازآن‌رو تکوین یافته‌اندکه فوراً درانساج زنده مشارکت‌کنند؟ راستی به‌گمان اینان درهر تکوین خداوند فقط یك یا چند جاندارمی‌آفریند؟ بیشمار انواع گیاهی وجانوری با هیئت‌کامل، به‌صورت تخم یـا نطفه خلق شده‌اند؟ در مورد پستانداران آیـا هنگام آفرینش، سازمانهای تغذیهٔ درون رحمی نیز تکوین یـافته‌اند؟ از طرفداران آفرینش مستقل انواع حتی یکی هم قادر به‌پاسخگویی به‌این پرسشها نیست. مؤلفین چندی اظهار داشته‌اندکه چه عیبی داردکه خالق صد میلیون موجود را آفریده باشد مگر یکی (که حاصل تغییر باشد) اما به‌-مصداق این برهان فلسفی موپریتوس[1]: «کار هرچه کمتر»، دل بیشتر مایل به‌پذیرفتن رقم کوچك است وبه‌تحقیق باور کردنی نیست که بیشماری ازاعضای هرشاخه‌حاصل آفرینشی مستقل‌باشند ولی برآنها داغ فریبکارانه انشقاق ازسلف واحدی خورده باشد.

درپارگرافهای بالا وجاهای دیگر عصارهٔ آنچه را که موجب می‌شود طبیعی‌دانان به‌-آفرینش مستقل انواع معتقد باشند به‌عنوان مدرکی از طرز تفکر پیشین برشمردم. هنگامی‌که نخستین چاپ‌کتاب حاضر منتشر شد از بابت اتخاذ چنین موضعی شدیداً مورد سرزنش قرار گرفتم چه چنان باوری عمومیت داشت. قبلاً ازطبیعی‌دانان بسیاری سخن به‌میان آمدکه‌بدون

1- Mauperitus

دردست داشتن کوچکترین سندمطلوبی به‌تکامل موجودات(می‌اندیشند).مع‌ذلك برخی‌موضوع را به‌سکوت برگذارکرده واحتمالاً پاره‌ای چنان گنگ و مبهم از تکاملی سخن گفته‌اند که دریافت اعتقادشان آسان نیست. امـا امروزهمه چیزچهره عوض‌کرده تقریباً تمام طبیعی‌دانان اصل بزرگ تکامل را پذیره شده‌اند. با اینهمه هستندکسانی که‌گمان می کنند انواع به‌انحای مجهول بطورناگهانی به‌صور نوین‌هستی می‌بخشند ــ بسیارکوشیدم صحت چنین دگرگونی‌ای را اثبات‌کنم ولی مدارك مقتضی برضد تحول ناگهانی وقابل ملاحظهٔ (جانداران) در دست است. میان اعتقاد قدیمی آفرینش انواع از غبار زمین وباور پیدایش ناگهانی وتفسیرناپذیر صور نوین ازاشکال‌کهن، ازنقطه نظرعلمی وتجربی، جزتفاوتی اندك موجود نیست.

ازمن خواهندپرسید برد دکترین تحول انواع تاکجاست؟ این پرسشی است‌که پاسخ دادن به‌آن آسان نیست چه هر قدر صور مورد نظر بیشتر متمایز باشند از توان‌براهین، بیشتر کاسته خواهد شد مع‌ذلك برخی ازاین ادله وشواهد وزن والایی دارند. تمـام اجزای کلیهٔ شاخه‌های (جانداران) به‌یاری رشتهٔ قرابت وخویشاوندی روابط متقابل داشته براساس‌اصول پیشنهادی من به‌صورت گروهایی دسته‌بندی می‌شوندکه دسته‌های کوچکتر را در بر می گیرند. گاهی سنگواره‌های به‌دست آمده خلاءهای عظیمی را که میان جـانداران کنونی هست پر می‌کنند.اندامهای تحلیل رفته وضمور یافته به‌روشنی اثبات می‌کنندکه دراسلاف پیشین،رشد وبسط وافری داشته‌اند ــ این پدیده غالباً دگرگونی‌های شگرفی را دراخلاف سلفی ایجاب می‌کندکه درآن (اندامهای تحلیل رفتهٔ فعلی)رشد وافر داشته‌اند. درکلیهٔ شاخه‌ها،سازمانهای گوناگون، طرح‌کلی واحدی دارند وجنین بسیارجوان‌کلیهٔ جانداران به‌یکدیگرشباهت ژرف دارند. بنابراین جای‌تردیدنیست‌که فرضیهٔ انشقاق همراه با تغییر تمام اعضای شاخهٔمفروضی را دربرمی‌گیرد ــ به‌گمان من تمام جانوران (عـالم) از چهار یـا پنج شکل نخستین مشتق شده‌اندگیاهان هم همینطوروشاید ازصور اجدادی معدودتری انشقاق یافته باشند.

ممکن است ازطریق قیاس قدمی فراتر هم نهاد و معتقد شدکه تمام جانوران وگیاهان فقط ازیك «پیش سلف» پدید آمده‌اند ولی باید به‌خاطرداشت‌که روش قیاسی گاهی نتایجی غیرواقعی وفریبنده به‌بارمی‌آورد. درتمام جانداران عالم ازلحاظ ترکیب شیمیائی، ساختمان سلولی، قوانین حاکم بررشد ونمو و خطرات ناشی از عوامل زیانبار وجوه اشتراك عظیمی هست. این اثر را هرچند ناچیز باشد می‌توان ازتأثیر یکسان زهر در جانورو گیاه دید یادر سمی دید که ازگال انسکت ترشح می‌شود و فی‌المثل بر پیکر نسترن وحشی و درخت بلوط

موجب بروز برجستگی غریب و عجیبی می‌شود. بـه‌نظر می‌رسد تولید مثل جنسی در تمـام ارگانیسم‌های جانداراساس‌یکسانی داشته باشد. گرچه امروزه اصطلاح تکمهٔ رویانی را به‌کار می‌بریم ولی همین تکمهٔ رویانی درتمام جانداران یکسان‌است چنانکه‌گویی‌جمیع ارگانیسم‌های (جاندار)ازنقطهٔ مشترکی حرکت آغازمی‌کنند. حتی‌با توجه به‌دوبخش شدن جانداران عالم به‌سلسلهٔ‌گیاهی وسلسلهٔ جانوری‌گاهی با صور پستی مواجه می‌شویم که طبیعی دانان در مورد وابسته‌کردن آنها به‌یکی ازدو سلسله اتفاق‌کلام ندارند به‌قول‌پرفسور آساگری: «درباره اسپورها ودیگر اجسام مولدهٔ آلگهای پست چنین توان‌گفت که زندگی حیوانی دارند ولی ازآنها چیزی پدید می‌آید که بدون‌کوچکترین تردید به‌سلسلهٔ‌گیاهان وابسته است.» نتیجه‌این است: براساس اصل انتخاب طبیعی و تباعد خاصه‌ها غیر محتمل نیست که چه گیاهان و چه جانوران ازهمین صور پست بینابینی مشتق شده تکامل یافته باشند ـ اگر این را بپذیریم به‌ناچارقبول می‌کنیم که تمام‌ارگانیسم‌های جانداری‌که تاکنون برکرهٔزمین زیسته‌اند می‌توانند «پیش سلف» مشترکی داشته باشند. مهم نیست‌که استنتاج قیاسی‌فوق مورد قبول افتد یا خیر. بدون شك چنانکه جی.اچ. لیویز[1] فرض می‌کندممکن هم هست درمنشأ پیدایش حیات‌چندین شکل متفاوت پدید آمده باشد اما نتیجه‌ای‌که باید بگیریم این است: جز معدودی ازآنهـا اخلاف تغییر یافته برجای ننهاده‌اند. چه همانطورکه درمورد اعضای هرشاخهٔ بزرگ از قبیل مهره‌داران، بندداران وغیره خاطر نشان کردم در سازمانهـای جنینی، ساختمانهای همسان و اندامهای تحلیل رفته آنها شواهد مستندی موجود است که (تمام اعضای هر شاخه) از سلف مشترکی منبعث شده‌اند.

روزگاری‌که اندیشه‌های مطرح شده دراین‌کتاب یا عنوان شده توسط آقای والاس‌در جریدهٔ «مجمع لینه‌ای» یا افکار از این قبیل دیگر، مورد قبول عموم طبیعی‌دانـان واقع شود می‌توان درتاریخ طبیعی انقلاب بزرگی را پیش‌بینی کرد. متخصصین طبقه‌بندی مثل امروزکار خویش را دنبال خواهندکرد امـا پیوسته درمورد نوع انگاشتن فلان یـا بهمان شکل، اسیر چنگال تردید نخواهند بود، درآنچه می‌گویم‌تجربه دارم (خلاصی ازچنگال شك هرگز)جنبهٔ سطحی وموقتی نخواهد داشت. فکر جزمی وجاودانهٔ «پنجاه نوع‌کاج انگلیسی» برای همیشه خاتمه خواهد یافت. مؤلفین‌کتابهای طبقه‌بندی‌کاری جز اتخاذ تصمیم (آنچه که همیشه آسان

1- G.H Lewes

نیست) ندارند که فلان شکل مفروض را که به‌حدکافی پایدار وازدیگران متمایز است براساس تفاوتهای نسبتاً مهم شایستهٔ نوع شمردن بدانند. مسألهٔ تفاوتها بیش ازامروزطرف توجه خواهد بود چه اکنون هرچند تفاوتهای میان دوشکل (مفروض) خفیف باشد چنانکه هیچ حد واسطی آنها را به‌هم‌مربوط نگرداند ازنظرطبیعی‌دانان برای متمایزشمردن‌دوشکل مزبور بسنده‌است. مجبورخواهیم شد میان انواع واصناف بسیارپیشرفته این فرق را قایل باشیم؛ اصناف توسط مشتی صور حد واسط به‌هم‌مربوط بوده‌یا فرض می‌شودکه مربوطاند ولی‌انواع درروزگاران گذشته چنین وضعی می‌داشته‌اند. به‌این ترتیب بدون انکارموجودیت صور حد واسط میان‌دو شکل مفروض، به‌سوی بازشناسی‌وسعت حقیقی‌تفاوتهایی که موجب افتراق دوشکل مزبوراست هدایت خواهیم شد. امکان بسیارهست‌که برخی از صور را که امروز صنف می‌دانیم شایستهٔ نوع بودن بیابیم ودراین مورد زبان عادی وزبان علمی هماهنگ خواهند بود. خلاصه نوع‌در نظرمان همان جنبهٔ جنس درنظر طبیعی‌دانان امروزی را خواهد داشت‌که صرفاً برای سهولت بیان مطلب به‌کار می‌رود. شاید این دورنما آنقدرها آرام بخش نباشد ولی بهرحال ما را از چنگال‌وسواس جستجوی جوهر نایافته ونایافتنی نوع خلاص خواهدکرد.

برخورداری شاخه‌های دیگرتاریخ طبیعی ازدگرگونی‌مذکورکمترازموضوع‌طبقه‌بندی نخواهدبود. اصطلاحات؛ قرابت‌ـخویشاوندی‌ـوحدت ـ تیپ ـوالدی ـ ریخت شناسی‌ـ خصلت‌های سازشی وتطابقی ـ اندامهای تحلیل رفته وضمور یافته وبسیار اصطلاحات دیگر، مفاهیم دقیق وروشن خود را بازیافته ازچنگ‌تفاسیر دلخواه‌رها خواهند شد. وقتی‌به‌ارگانیسم جاندار با دیده‌ای ننگریم‌که هروحشی با آن دیده‌کشتی را می‌نگرد چنانکه گویی چیزی ماورای ادراک وفهم او درکشتی نهفته است ـ وقتی در تمام فرآورده‌های طبیعی چیزی ادراک کنیم‌که تاریخی بسیارکهن دارد ـ وقتی هر سازمان و ساختمان پیکر یا هر غریزهٔ بغرنج را حاصل جمع ترکیبات انبوهی پدیدهٔ سودمند برای صاحبش بدانیم همانطورکه هر اختراع فنی بزرگ محصول‌کار، تجربه، خرد ونیز دستاوردگروهی‌کارگراست ـ وقتی جانداران رااز این دیدگاه بررسی می‌کنیم آیا به‌راستی تاریخ طبیعی اهمیت واقعی خویش را باز نخواهد یافت؟ چرا، آنچه می‌گویم ازروی تجربه است.

میدان عظیم وبکری در زمینهٔ پژوهش علل و قوانین «تغییرات» ـ «تغییرات وابسته» ـ «آثار استعمال وعدم استعمال» ـ «اثر مستقیم شرایط بیرونی» وبسیاری چیزهای دیگرگشوده خواهد شد. مطالعهٔ فرآورده‌های اهلی اهمیت عظیمی به‌دست خواهد آورد. تکوین صنفی

تازه به‌دست آدمی موضوعی خیلی‌مهمتر وجالبتر ازافزودن‌نام نوعی‌جدید به‌فهرست‌بی‌انتهای انواع خواهد بود. طبقه تا حد ممکن (به شناخت) تبارها وابسته خواهد شد و آنگاه‌آنچه راکه طرح حقیقی آفرینش است عرضه خواهدکرد. زمانی که دید ما هدف مشخصی داشته باشد قوانین حاکم برطبقه‌بندی به‌سادگی خواهندگرائید. نه سلسله مرتب تبارها را در دست داریم نه بایگانی منظمی، بایستی به‌یاری تمام خاصه‌هایی‌که ازروزگاران دورگمشده‌تاکنون حراست و به‌ارث منتقل شده‌اند رشته‌های عدیده‌ای راکه از تنه تباری طبیعی مشتق و متباعد شده‌اندکشف وترسیم کنیم. اندامهای تحلیل‌رفته‌به‌نحو قاطع‌درمورد سازمانهایی‌که در دیرباز موجود بوده شهادت می‌دهند. انواع یاگروه‌های انواع سرگردان‌که اصطلاحاً سنگوارهٔزنده نامیده می‌شوند در بازسازی چهرهٔ صور جاندار قدیمی ما رایاری می‌کنند. جنین شناسی غالباً برملاکنندهٔ سازمان و ساختمان تاریك و مکتوم «پیش پدران» هریك از شاخه‌های بزرگ است.

وقتی اعتقاد راسخ یافتیم‌که تمام آحاد وافراد نوعی مفروض وانواع مجاور هرجنس در حد ومرز عصر ودورانی نسبتاً جدید بوده از سلف واحدی مشتق شده ازمنبعی تنها، دست به‌مهاجرت زده‌اند ـ زمانی‌که انحای مهاجرتها را بهترشناختیم ـ به‌یاری پرتو روشنگر زمین‌شناسی‌که هم‌اکنون‌درتلألؤاست (وبدون شك) تغییرات شرایط اقلیمی ووضع پستی‌وبلندی زمین درروزگاران گذشته را نیزروشن خواهدکرد خواهیم توانست به‌نحوقابل تحسینی مسیر مهاجرت‌کهن‌کلیه ساکنان پیشین‌کرهٔ ارض را ترسیم‌کنیم. هم اکنون نیز با مقایسهٔ جانداران آبزی دوحاشیهٔمتقابل هرقاره وطبع‌جماعات مختلف زینده درنقاط متفاوت آن خشکی‌به‌تناسب وسیلهٔ ظاهری مهاجرتی که دارند می‌توان استدراکاتی پیرامون اوضاع جغرافیایی دیرین هر قاره داشت.

علم اصیل‌زمین‌شناسی‌بایگانی‌ناقص‌خودرا دراختیارگذارده است. قشرجامد زمین‌وآنچه راکه درآن مدفون است‌نباید موزه‌ای تمام عیار دانست بلکه مجموعهٔ فقیری است‌که‌نمونه‌ها برحسب اتفاق وبا فواصل زمانی‌زیاد، اینجا وآنجا درآن فرو رفته‌اند. باید دانست برهم انباشته شدن‌لایه‌های رسوبی پرسنگواره درگروشرایط مساعد استثنایی است وورطه‌های‌زمانی میان‌چینه‌های پی‌درپی عظیم است. اما می‌توان با مقایسهٔ ارگانیسم‌های جانداری‌که پیش‌وبعد ازآن می‌زیسته‌اند بطورتقریب هدفش را تخمین زد. هرآینه دوسازمان (زمین‌شناسی‌سنگوارهٔ) انواع یکسان وافری دربر نداشته باشند فقط با توجه به‌تواتر عمومی صور جاندار می‌توان

دقیقاً آنها را همزمان‌دانست.

براساس عللی که‌همیشه حاضر و به‌آرامی‌جاری است پیوسته انواع پدید آمده‌ومنقرض می‌شوند نه درپیدایش آنها معجزات آفرینش مداخله‌ای دارد نه در انقراض‌شان حوادث و سوانح‌ناگهانی–یکی ازمهمترین علل تحول درارگانیسم‌های جانداروروابط متقابل آنهااست که ازهرعامل دیگرمستقل بوده حتی ازتغییرات ناگهانی شرایط فیزیکی محیط زیست مؤثرتر است ــ بهترشدن یکی این را برمی‌کشد وآن را منقرض می‌گرداند نتیجه اینکـه از وسعت تغییرات قابل تخمین ارگانیسم‌های جاندار که‌به‌صورت سنگواره درسازمانهای (زمین‌شناسی) پی‌درپی مدفون شده‌اند می‌توان احتمـالاً برای سنجش زمـان سپری شده سود برد. همیشه نمی‌توان روی تغییرات ارگانیسم‌های جاندار به‌عنوان معیار اندازه‌گیری مرور زمان حساب کرد چه ممکن است ازمیان جامعه‌ای ازانواع مختلف که درنقطه‌ای گرد آمده (در اثر تعادل کسب شده)روزگاری بس درازبدون تحول و تغییر مانده‌اندبرخی دست به‌مهاجرت زده در سرزمینهای تازه دراثر تنازع بقا با افراد دیگر دستخوش دگرگونی و تغییر ژرف شوند. در سرآغاز تاریخ (حیات) که درکرهٔ زمین صور زنده خیلی معدودتر از امروز بوده سازمان و ساختمانی بسیارساده‌تر می‌داشته‌اند تغییرات‌نیز به‌کندی بسیارروی‌می‌داده ــ درسپیده دم‌حیات که جز چند شکل جاندار وآنهم با ترکیبی ابتدایی وجود نمی‌داشته سرعت دگرگونی‌بازهم کمتربوده است. گرچه براساس آنچه که امروز می‌دانیم تاریخ (حیات بر روی) کرهٔ زمین سترگ‌است ولی‌ممکن‌است بعدها همین زمان درازکه بابه‌صحنه پاگذاردن نخستین ارگانیسم جاندار یعنی سلف ابتدایی اینهمه اخلاف زنده ومنقرض، شروع می‌شود درقیاس با عمر خود زمین ناچیز جلوه کند.

درآینده‌ای دور گشایش میدانهای پژوهشی بسیار مهمتری را می‌بینیم. روانشناسی بر بنیادهای مستحکمی استوار خواهد شد ــ از هم‌اکنون مقدمات آن توسط هربرت اسپنسر با عنوان‌کردن «وجوب‌کسب مقولات روانی و حالات شعوری طی مدارج مختلف» فراهم شده است این چیزی است‌که برمنشأ انسان و تاریخ او پرتوی نیرومند خواهد افکند.

برخی ازمؤلفین ازیافتن این اندیشه که هرنوع به‌نحو متمایزی آفریده شده راضی و سرمست‌اند. به‌عقیدهٔ من چنین به‌نظر می‌رسد آنچه کـه از قوانین موضوعه توسط آفریدگار دربارهٔ ماده می‌دانیم به‌اونسبت دادنی‌نیست بلکه با این اندیشه سازگارتر است که‌پدیدآمدن

وانقراض ساکنین امروزی و پیشین کرهٔ ارض تابع علل ثانوی هستند درست مثل آنچه که تولد ومرگ فرد را مشخص می‌کند. وقتی که به‌موجودات زنده نه به‌چشم اشیایی که اختصاصاً آفریده شده باشند بلکه به‌این دیده می‌نگرم که هر یك دنبالهٔ سلالهٔ ارگانیسم‌هایی است که خیلی پیش از تکوین نخستین لایه‌هـای دوران سیلورین می‌زیسته‌اند در خود احساس اعتلای روح می‌کنم. ازروی گذشته می‌توان قضاوت کرد که هیچیك ازانواع زندهٔ فعلی تا آینده‌ای بسیار دور ازخود عقبه‌ای برجای نخواهند نهاد چه نحوهٔ گروه‌بندی کلیهٔ ارگانیسم‌های‌جاندار نشان می‌دهد که از انواع متعلق بـه‌هرجنس بزرگترین رقم را انواع منقرض شده‌ای تشکیل می‌دهند که اخلافی برجای ننهاده‌اند. با نگاهی بـه‌آینده می‌توان پیشگوئی کرد از انواع عمومی‌تر و گسترش یافته‌ترمتعلق به‌گروه‌های قابل توجه وغالب هرشاخه است که انواع‌نوین ومسلطی پدید خواهد آمد. چون تمام صور جاندار کنونی عقبهٔ مستقیم آنهایی هستندکه از مدتهای مدید پیش ازسیلورین می‌زیسته‌اند لذا مطمئن هستیم کـه توالی عـادی نسلها هرگز قطع نشده است وهیچ حادثه وسانحه‌ای هرگز یکباره تمام جهان را واژگون نکرده است. بنابراین می‌توان تا آینده‌ای دور و روزگاری غیرقابل تخمین ایمنی پیش‌بینی کرد و در این مدت انتخاب طبیعی جز با بهترشدن وبرای بهترشدن جانداران سروکاری نخواهد داشت‌تمام مواضع جسمانی وحالات روانی به‌سوی حد پیشرفته‌ای ازکمال رانده خواهند شد. تماشای ساحل رودخانه‌ای که ازگیاهان گوناگون مفروش است ــ (دیدن) پرندگان خوش الحان که درلابلای شاخسار درختچه‌ها به‌دنبال حشرات می‌گردند و حشراتی که به‌این سوی وآن‌سوی می‌گریزند ــ (ملاحظهٔ) کرمی درحال خزیدن روی زمین نمناك همه‌جالب توجه‌است‌وجالب‌تر اندیشیدن به‌این است که همهٔ آنها که به‌انحای‌گوناگون شکل‌گرفته‌اند به‌نحوی بغرنج باهم رابطه دارندوهمه براساس قوانینی تکوین یافته‌اندکه‌به‌گردما در کاراست. قوانین مزبور در مفهوم وسیع‌کلمه عبارت‌اند از: نمووتکثیر ــ وراثت‌که به‌تکثیر وابستگی دارد ــ قابلیت‌تغییر ناشی ازاثرمستقیم وغیرمستقیم شرایط زیستی ــ استعمال وعدم استعمال ــ عیار بالای انبوه‌شدن که تنازع بقا را برمی‌انگیزد ونتیجه‌اش انتخاب‌طبیعی است واین خود موجب تباعد خاصه‌ها می‌شود وصور کمتر بهبود یافته را منقرض می‌سازد. نتیجهٔ مستقیم این نبرد طبیعی که مترادف با قحطی و مرگ است پدیدهٔ برجسته‌ای است که می‌توان آن را پیدایش جانوران متعالی دانست.

آیا در این برداشت از امر حیات عظمتی واقعی به‌چشم نمی‌خورد که آفریدگار بـا

توانایی‌های گوناگون بدواً در اشکال معدودی وحتی شاید دریك شکل تنها دمیده است وچون سیارهٔ ما زمین ازقانون ثابت جاذبه تبعیت می‌کند به‌گردش در مدار خویش ادامه داده است وازآغازی ساده بیشمار صور تحسین‌انگیز منبعث شده ازتکامل بازنایستاده‌اند هنوز هم درحال تکامل‌اند.

فصل پانزدهم

ملحقات

درششمین وآخرین چاپ به‌زبان انگلیسی فصل هفتم را تشکیل می‌دهد

(فصول هفتم تا چهاردهم قدیم، درچاپهای جدید انگلیسی به فصول هفتم تا پانزدهم بدل شده است)

— ایرادهای گوناگونی‌که به‌انتخاب طبیعی وارد می‌کنند.
— طول عمر.
— تغییرات الزاماً همزمان نیستند.
— تغییرات علی‌الظاهر هیچ خدمت مستقیمی ارائه نمی‌دهند.
— رشد وبسط پیشرونده.
— بقای دراز مدت خاصه‌هایی‌که ارزش عملی آنها حد اقل است.
— عدم صلاحیت انتخاب طبیعی برای تفسیر مراحل نخستین (تکوین) سازمانهای سودمند.
— عللی‌که به‌یاری انتخاب طبیعی درکسب سازمانهای سودمند مداخله می‌کنند.
— درجات سازمانی وساختمانی برحسب عوض شدن‌کاربرد.
— اندامهای وسیعاً متفاوت در اعضای شاخه‌ای واحد (این اندامها) رشد وبسط یافته از منشأمشترک واحدی‌هستند.
— دلایلی‌که اعتقاد به تغییرات ناگهانی وقابل توجه را رد می‌کند.

این فصل را به‌بررسی ایرادهای مختلفی تخصیص می‌دهم که به‌بینش من وارد کرده‌اند باشد که پاره‌ای از مباحث پیشین را روشن‌تر گرداند اما پاسخگویی به‌همهٔ ایرادها موردی ندارد چه، بسیاری ازمؤلفین معتبر حتی به‌خود زحمت فهمیدن موضوع را نداده‌اند. یکی از طبیعی‌دانان برجستهٔ آلمانی قبول می کند که ضعیف‌ترین بخش فرضیهٔ من در اینجا نهفته است که من تمام ارگانیسم‌های جاندار را ناکامل می‌شمارم. اما آنچه که حقیقتاً گفته‌ام این است. اینها در رابطه‌با شرایط‌شان آنقدر که می‌توانندکامل باشند نیستند. شاهد آن‌بیشمارصوربومی درهمهٔ گیتی است که به‌صور بیگانهٔ از راه رسیده جای پرداخته‌اند. از ارگانیسم‌های جاندار حتی آنهاکه طی مدتی مفروض با شرایط زیستی مخصوص خود سازش وتطابق‌کامل یافته‌اند اگر شرایط عوض شود و خود عوض نشوند قادر به نگهداری روابط پیشین نخواهند بود به‌این ترتیب احدی به‌این اعتراض نخواهد داشت که شرایط زیستی تمام پهنهٔ گیتی و لذا شماره وصور جاندار ساکن نواحی مختلف‌هرگز دستخوش دگرگونی وتغییر وضع‌ناگهانی نمی‌شود.

اخیراً انتقادی به‌قاطعیت (استدلال) ریاضی (دربارهٔ طول عمر) عنوان شده است وآن اینکه عمر دراز برای کلیهٔ انواع امتیاز بزرگی است. آنان‌که انتخاب طبیعی را باور دارند «باید شجرةالنسب‌را به‌نحوی‌ترتیب دهند» که طول عمر هریك ازاخلاف‌بیش ازسلف خویش باشد! آیا(منظور از) انتقاد ادراك این‌نیست‌که چراگیاهی‌دوساله وجانوری پست (وخونسرد با اینکه) در برابر هوای سرد قدرت پایداری دارند در طی زمستانهای (سخت و طولانی) معدوم می‌شوند؟ (وجواب اینکه) به‌دلیل امتیازی‌که به‌یاری انتخاب طبیعی‌کسب‌کرده‌اند همه ساله بذرگیاه وتخم جانور بقای آنها را تأمین‌می‌کند. ری‌لانکسترکه اخیراً موضوع (طول عمر)راموردبحث(وبررسی) قرارداده‌تاآنجاکه‌پیچیدگی قضیه‌اجازه می‌دهدچنین‌نتیجه‌می‌گیرد که درازی عمر با محل جاندار در نردبان تکاملی رابطه (مستقیم) دارد و نیز به‌مجموعهٔ خرج (انرژی لازم) برای تولید مثل وفعالیتهای عمومی مربوط می‌شود. اینها که گفته شد احتمالاً بطور وسیع با مداخلهٔ انتخاب طبیعی مسجل می‌شوند.

از اینکه طی سه چهار هزار سال اخیر هیچکدام از روئیدنی‌ها و جانوران مصر که می‌شناسیم تغییری نکرده‌اند چنین نتیجه می‌گیرند که در سراسر گیتی هم وضع برهمین منوال است. بنابر ملاحظات جی.اچ.لیویز این نحوه استدلال را می‌توان تقویت کرد چه تصاویر نژادهای اهلی قدیمی که بر بناها منقوش است و مومیایی‌هایی‌که تا روزگار ما باقی مانده

کوچکترین تفاوتی بـا نژادهای زندهٔ کنونی ندارند و حتی درست نظیر هم هستند و تمام طبیعی دانان قبول دارند که نژادهای مزبور ازتغییریك سویهٔ ابتدایی پدیدآمده‌اند. امّا اینکه جانوران بسیاری از آغاز عصر یخبندان تاکنون بی تغییر مانده‌اند موردی است به حد غیر قابل قیاس مهمتر چه در معرض تحولات شدید آب و هوا بوده تا فواصل دور مهاجرت کرده‌اند درحالیکه تا آنجا که می‌دانیم شرایط زیستی در سرزمین مصر طی چند هزار سال اخیر کوچکترین تغییری نکرده‌است. موضوع عدم تغییرجانداران ازعصر یخبندان تا به‌امروز یا دگرگونی بسیار ناچیزشان دراین‌مدت، برضد اندیشه‌ای‌کار براست که‌تکامل را امری‌الزامی و اجتناب‌ناپذیر می‌داند ولی برعلیه دکترین انتخاب طبیعی و بقای اصلح که ناشی از ابقای تغییرات وتفاوتهای سودمند فردی است که‌موجب دوام جاندار می‌شوند وجز درشرایط‌مساعد روی نخواهند داد وارد میدان نخواهد شد.

بروون[1] دیرین شناس شهیر آلمانی درپایان برگردان آلمانی کتاب حاضر این سؤال را مطرح می کند: چطورممکن است اصناف دوش به‌دوش‌وبه‌موازات انواعی که ازآنهامشتق شده‌اند به‌هستی خود ادامه دهند؟ این حالت هنگامی روی می‌دهدکه دو شکل (جاندار) بـا شرایطی اندك متفاوت تطابق وسازگاری می‌یابند چه اگر از یك‌سو «انواع چند شکلی» را که قابلیت تغییر درآنها وضع‌خاصی دارد به‌کناری بگذاریم وازطرف دیگر ازتغییرات‌موقتی مثل طول قد و زالی وغیره صرفنظر نمائیم تا آنجاکه من دیده‌ام عموماً پایدارترین اصناف درمواضع وپایگاه‌های متمایز مثل نواحی پست وبلند یا خشك و مرطوب بسرمی‌برند.علاوه براین به نظر می‌رسد اصناف «جانوران سرگردان» که تناسل متقاطع وافری دارند (هنگامی می‌توانند به موازات انواع اجدادی به هستی خود ادامه دهند که) عموماً در نواحی مجزا محصور باشند.

بروون روی این‌امر هم تأکید بسیارمی‌کندکه‌وجه تمایز انواع‌مستقل هرگزخاصه‌های منفرد نیست بلکه افتراق‌شان بربخش‌های عدیده استواراست (ومی‌پرسد) چگونه اینهمه‌نقاط ارگانیسم، توأماً به‌یاری انتخاب‌طبیعی تغییرکرده‌اند؟ ولی هیچ چیز ما را مجبور نمی‌کندکه تصورکنیم که تمام‌بخش‌های دگرگون شدهٔ ارگانیسم هر فرد همزمان دستخوش تحول شوند. چنانکه قبلاً هم یادآورشدم جالب توجه‌ترین دگرگونی‌های سازش یافته ومنطبق شده به‌نحو

1- Bronn

کامل برای هرکاربرد خاص ازتغییرات پی در پی و سبکی شروع می‌شود که نخست در فلان بخش ازاندام مفروض پدید می‌آید و سپس در بهمان قسمت، ولی چون تمام آنها (ازطریق وراثت) منتقل می‌شوند چنین می‌نماید که همزمان روی داده باشند. قاطع‌ترین رد ایرادمزبور (موضوع) نژادهای اهلی است که به‌یاری انتخابی که توسط انسان اعمال می‌شود هرکدام برای‌منظورخاصی‌دگرگون شده‌است. اسب‌بارکش واسب مسابقه‌یا سگ شکاری وسگ‌پاسبان را مقایسه‌کنید؛ وضع عمومی جسم وحتی تجلیات دماغی‌شان تفاوت دارد هرآینه قدم بـه‌قدم دگرگونی‌هایی راکه‌یافته‌اند دنبال کنیم ــ البته این‌کار درمواردی‌که انفکاك دونژاد به‌زمانهای خیلی پیشین بازنمی‌گردد میسر است ــ شاهد بهبودهای پی‌درپی و سبکی خواهیم بودکه‌گاهی درفلان وزمانی دربهمان قسمت‌روی می‌دهد هرگز با دگرگونی‌های ژرف‌وناگهانی‌وهمزمان مواجه نخواهیم‌شد. حتی‌زمانی‌که آدمی‌امر انتخاب را جز بر یك خاصه مقصور نمی‌گرداند در بخش‌های گوناگون ارگـانیسم شاهد تحولات ژرف خواهیم بود. بهترین نمونه‌این امر گیاهان زراعتی است علیرغم اینکه نقطه مورد نظر آدمی گل، میوه یا برگ وغیره است تمام بخش‌های رستنی دگرگونی ژرف می‌یـابد. بخشی از یك چنین تغییرات را می‌توان به‌اصل «وابستگی نمو» وقسمتی را به‌چیزی نسبت دادکه تغییرات خودبخود لقب داده‌اند.

اخیراً ایراد جدی‌تری توسط برون و به‌تازگی توسط بروکا[1] عنوان شده و آن چنین است: بسیاری ازخاصه‌هـا به‌نظر نمی‌رسد برای صاحبشان مفید فـایده‌ای باشند لذا توسط انتخاب طبیعی برکشیده نخواهند شد. برون در این زمینه به‌دراز شدن‌گوش و دم در انواع موش وخرگوش، چین خوردگی مینای دندانی بسیاری ازجانوران اشاره‌کرده موارد همانند بسیاردیگری را برمی‌شمارد. ناژلی[2] در رساله‌ای جالب رستنی‌ها را از نقطه نظر فوق مورد بررسی‌قرارداده‌است. نامبرده به‌تأثیرعمیق‌انتخاب طبیعی اذعان داردولی‌روی‌این نکته‌پافشاری بسیاری می‌کند که اختلاف مهم رستنی‌های مختلف مبتنی برخاصه‌های ریختی است و چنین خاصه‌هایی در نشو وارتقاء آنها واجدکمترین‌اهمیتی نیست. بنابراین ناژلی معتقدبه‌گرایشی ذاتی به‌ارتقاء پیشرونده ومتعالی است.نامبرده تأکیدمی‌کند که آرایش یاخته‌ها دردرون‌نسج وبرگها روی شاخه به‌هیچوجه من‌الوجوه تحت‌تأثیر انتخاب طبیعی نیست. می‌توان‌چندبخش‌شدن‌گل، وضع استقرار تخمك وشکل دانه را هم دراین شمار آورد به‌شرطی‌که شکل‌دانه با

1- Broca
2- Nägeli

نحوهٔ پراکندگی آن رابطه نداشته باشد.

این ایراد بسیارجدی است. لااقل بایستی دراخذ تصمیم پیرامون اینکه سازمانهای‌فعلی برای جانداران تا چه حد مفیداند یا درگذشته مفید بوده‌اند با احتیاط رفتارکرد.

بالاخره، وقتی بخشی تحول می‌یابد بایستی همیشه به‌این اندیشیدکه بخش‌های دیگر نیز به‌دلایل مبهمی چون افزایش یا کاهش هجوم مواد غذایی به‌نقطه‌ای مفروض، فشار متقابل بخشها بریکدیگر، تأثیر رشد پیشرس اندام یا بخشی دیگر که دیرتر شکل می‌گیرد دستخوش دگرگـونی می‌شوند ــ علل دیگری هم مثل موضوع اسرارآمیز وابستگی دست اندرکاراند (چنانکه‌تغییر بخشی‌مفروض،درسایرنقاط‌پیکرهم‌دگرگونی‌برمی‌انگیزد). برای‌خلاصه‌کردن‌کلام می‌توان تمام علل مذکوررا در لوای اصطلاح «قوانین نشو» جمع بندی‌کرد. ثالثاً اثرمستقیم ومشخص دگرگونی‌های شرایط زیستی ونیز آنچه راکه تغییرات خودبخود می‌نامند و گمان نمی‌رودکه طبع شرایط (زیستی) درآن‌جز به‌مقدارناچیز مؤثرباشد درمحاسبه منظورکرده‌ایم. دگرگونی‌های جوانه چنانکه منجر به‌این شودکه بر بوتهٔ گل سرخی معمولی یك گل سرخ خزه‌ای پدید آید یا ازمیان (میوه‌های) عادی یك درخت هلوفقط یکی بدون کرك ظاهر شود نمونه‌های بسیارخوب تغییرات خودبخودی است اما حتی درمواجهه بایك چنین موارد بارز وقتی به این می‌اندیشیدیم که قطرهٔ ناچیز زهری چگونه تغییرات بغرنج ساختمـانی (در تنه درخت) پدید می‌آورد نمی‌توان مطمئن بودکه تغییرات فوق‌الذکر ناشی از تغییر موضعی در کیفیت شیرهٔ نباتی نباشدکه خودبه‌دلیل برخی تحولات درشرایط (زیستی) ایجاد شده است. کلیهٔ اختلافات سبك فردی بایستی علتی داشته باشند ــ تفاوتهای پیشرفته‌ای‌که برحسب‌مجال ظاهرمی‌شوند نیز (تابع همان علل‌اند) و تقریباً یقین است که اگر این علل ناشناخته به‌طور مستمر اعمال‌اثرکنند، تمام آحاد وافراد نوع جمیعاً دگرگون‌خواهند شد.

درچاپهای پیشین‌کتاب حاضر، وفور واهمیت تغییرات‌خودبخودی راکه اکنون به‌نظرم محتمل می‌رسد دست کم گرفته بودم. ولی بیشمار سازمانهای کاملاً تطابق و سازش یافته با عادات حیاتی، درهر نوع را ، به آن نسبت دادن‌ممکن نیست. شکل کاملاً تطابق و سازش یافتهٔ اسب مسابقه و سگ شکاری کـه قبل از ادراك کامل «اصل گزینش توسط انسان» اینهمه طبیعی دانـان را متحیر کرده بود بـر اساس تغییرات خودبخودی نـه تفسیر پذیر است نـه باورکردنی.

برخی ازایرادتی‌که‌ذکرکردم ارزش بررسی دارند. درمورد بیهودگی فرضی بخش‌ها

یا اندامهای مختلف نیاز به‌یادآوری نیست که حتی در جانوران بسیار متعالی و خیلی خوب شناخته شده، احدی نسبت به‌موجودیت سازمانهای رشد و بسط یافته‌ای تردید ندارد که‌اهمیت عملی‌شان تاکنون یا تا همین اواخرمجهول بوده است. بروون به‌عنوان مثال درازی گوش و دم انواع موش معمولی را بیهوده می‌انگارد (ولی) لازم به یادآوری است که دکتر شوبل[1] درساختمان‌گوش خارجی موش معمولی شبکهٔ خارق‌العاده‌ای ازاعصاب (حسی) مشاهده کرد این عضورا اندامی حسی می‌شمارد. پس گوش عضو بی‌ثمری نیست. بزودی ملاحظه‌خواهیم کرد که دم دربعضی‌انواع، عضو گیرندهٔ بسیار مفیدی است لذا درازی آن نقش عملی‌اش را افزایش می‌دهد.

درمورد رستنی‌ها به‌استناد تجربیات ناژلی به‌ملاحظات زیر اشاره می کنم: قبول‌دارند درگلهای ارکیده با انبوهی ازسازمانهای حیرت‌انگیز مواجه می‌شویم که ازسالها پیش‌به‌آنها به‌دیدهٔ تفاوتهای ریختی نگریسته بـرای‌شان ارزش عملی قـایل نبوده‌اند. اکنون بـه‌اهمیت خارق‌العادهٔ چنین سازمانهایی‌برای جلب حشرات و گشنیده شدن گلها آگاهی کامل داریم و می‌دانیم احتمالاً ازطریق انتخاب طبیعی کسب شده‌اند. تا همین اواخر چه‌کسی باورمی‌کرد که درازی پرچم ومادگی وآرایش‌های گوناگون این اندامها درگیاهان «دو شکلی» و «سه شکلی» فاقد هراستفاده‌ای است؟ اکنون می‌دانیم که همه چیز به‌شکل دیگری است.

دربرخی ازگروه‌های‌کامل گیاهان تخمك برافراشته است ودربرخی آویخته ـ دربعضی گیاهان‌دیگر درتخمدانی واحد تخمکی‌برافراشته است وتخمکی آویخته. این طرزاستقرارها در بادی امر به‌نظر تفاوتهای ریختی سادهٔ بدون اهمیت فیزیولوژیك می‌رسد ولی بـه‌استناد آنچه‌که از دکتر هوکر دارم گاهی تخمك برافراشته بارور می‌شود،زمانی تخمك آویخته و خود این اندیشه را القا می کند که‌گشنیده شدن تخمك با جهت لولهٔ گرده‌ای که به‌تخمدان داخل می‌شود رابطه دارد. اگر صحیح است که‌استقرار تخمك درتخمدان چنان است که‌یکی برافراشته ودیگری آویخته می‌باشدازمیان اوضاع مختلف طرز استقرار، بهترین موقعیت‌تلقیح شدن به‌یاری انتخاب، برگزیده شده است.

دربسیاری ازگیاهان متعلق به‌رده‌های متمایز، رستنی‌هایی یافت می‌شودکه معمولاً دو جور گل دارند؛ یکی گل‌باز وکامل با سازمان عادی، دیگری گل ناقص و بسته. گلهای مزبور به‌حد حیرت‌آوری با هم تفاوت دارند مع‌ذلك در روی گیاهی واحد صور حد واسط بسیاری

1- Schobl

می‌توان یافت که این دوصورت انتهایی را به‌هم پیوند می‌دهند. گلهای باز معمولی که تناسل فی‌ما بین دارند واجد منافع بارزی هستند. اهمیت والای گلهای بسته وناقص در این است که گردهٔ بسیار اندك تولید می‌کنند ولی بذر بسیار فراوان به‌بار می‌آورند. چنانکه گفته شد دو جور گل (مزبور) ازلحاظ سازمان وساختمان با یکدیگر تفاوت کلی دارند. در گل ناقص از گلبرگ تنها اثری برجا مانده و دانهٔ گرده نیز بسیار ریز است. در گل انونیس کولومنه[1] پُنج پرچم بطورمتناوب ضمور یافته، دربعضی ازانواع بنفشه سه پرچم چنین حالتی را دارد ودو پرچم‌علیرغم تحلیل رفتن نقش‌عملی خویش را حفظ کرده‌اند. شش گل ازهرسی گل‌بنفشهٔ هندی عوض‌پنج کاسبرگ‌فقط سه‌کاسبرگ‌دارند (علت بنفشه هندی نامیدن این گل برمن‌مجهول است وازسوی دیگرمن هرگز دراین گیاه گل‌کامل ندیده‌ام). به‌اعتقاد دو ژوسیو[2] درقسمتی از گیاهان (تیرهٔ) مالپیگیاسه گلهای بسته دستخوش دگرگونی ژرف‌تری شده‌اند چه پنج پرچم مستقر درمقابل‌کاسبرگها به‌کلی ازمیان رفته وششمین پرچم که در محاذات گلبرگها قرار دارد رشدکامل کسب کرده است. در گلهای عادی این انواع که خامه تحلیل رفته وبجای سه‌تخمدان دوتخمدان وجود دارد ازچنان‌پرچمی خبری نیست. گرچه انتخاب طبیعی‌می‌تواندمانع‌شکفتن برخی گلها گشته ازپخش شدن‌گرده محبوس درآغوش آن جلوگیری‌کند ولی محتملاً اثرش درتغییرات خاص فوق‌الذکر جز اندك نیست چنین چیزهای ناشی از «قوانین نشو» است که هنگام پیشرفت تولیدگرده وشکفتن‌گل، عدم فعالیت بعضی بخش‌ها را فرا می‌گیرد.

برای شناخت درست اثرات قـابل توجـه قوانین نشو ذکر موارد دیگری مشتمل بر تفاوتهای همان بخش یا همان اندام‌کـه برحسب موقعیت استقرار روی گیاه واحدی تجلی می‌کنند ضروری است. به‌اعتقاد شاخت[3] زاویهٔ تباعد برگها دربلوط اسپانیایی و پـاره‌ای از انواع‌کاج بستگی به‌این داردکه برگ برشاخه‌ای افقی روئیده باشد یا برشاخه‌ای محاذی با تنه. در سداب معمولی وچند نوع‌گیاه دیگر ابتدا یك گل‌کـه قاعدتاً بالایی و میانی است می‌شکفد این‌گل پنج‌کاسبرگ،پنج گلبرگ وتخمدانی پنج قسمتی دارد. تمام‌گلهایی‌که پس‌از آن بازمی‌شوند سه‌بخشی خواهند بود. (درگیاه) آدوکسا آناگالیس[4]معمولاً بالاترین گل، جام دو بخشی دارد سایر اندامهایش سه‌بخشی است در حالیکه تمام گلهای دیگر که آن را

1- Ononis columnoe
2- A. de Jussieu
3- Schacht
4- Adoxa anagalis

احاطه می‌کنند دارای جام سه‌بخشی بوده اندامهای دیگرشان پنج بخشی است. دربسیاری از گیاهان (تیرهٔ) مرکبان و چتری‌ها (و رستنی‌های دیگر) پوشش گلهای پیرامونی (گل‌آذین) نسبت به‌گلهای میانی‌رشدوبسط بسیاردارد. این امری است‌که معمولاً [4] با تحلیل‌رفتن‌اندامهای مولدهٔ گل در رابطه است. پدیدهٔ جالب‌تر دیگری‌که قبلاً هم ذکر شد عبارت است ازتفاوت شکل و رنگ ودیگر خاصه‌ها درمیان دانه‌های میانی و کناری (موجود در هر تخمدان). در کارتاموس[1] ودیگرمرکبان دانه‌های مرکزی فقط یك‌کاکل دارند، در هیوزریس[2] گلی واحد سه جور بذر می‌دهد. به‌اعتقاد توچ[3] دانه‌هـای بیرونی در برخی از گیاهـان (تیرهٔ) چتری ارتواسپرم ودانه‌های میانی سلواسپرم‌است. دکاندول برای چنین خصلتی ازنظر سیستماتیك در گیاهان دیگر اهمیت ویژه‌ای قایل است. پرفسور براون[4] خـاطر نشان می‌سازد که در جنسی (از تیرهٔ) فوماریاسه[5] ازگلهای بخش‌تحتانی خوشه، (میوه‌ای) فندقچه مانند پدید می‌آید که در هر یك فقط یك دانه موجود است درحالیکه ازگلهای بخش بالایی خوشه ، (میوه‌هـای) خورجینی شکل دراز حاصل می‌شودکه در هر یك دو دانه می‌توان دید. گذشته از بسط کامل گلهای پیرامونی گل آذین که موجب می‌شود حشرات بیشتر به‌گیاه متوجه شوند به‌طور یقین نمی‌توان تمایزات ناچیز و بی‌اهمیت را به‌انتخاب طبیعی نسبت داد. تمام این دگرگونی‌هـا ناشی ازوضع استقرار نسبی وتأثیر متقابل اندامها است ــ هرآینه تمام‌گلها و برگهای گیاه واحدی در معرض چنان شرایط درونی و بیرونی قرار گیرند بدون تردید همه به همان شکل دگرگون خواهند شد.

تغییرات بسیاردیگری هم درسازمان وساختمان روئیدنی‌ها مشاهده می‌کنیم کـه گیاه‌شناسان برای آن اهمیت وافری قایل‌اند ـ (تغییرات مزبور) جز روی برخی از گلهای (یك بوته) یا دربعضی‌از بوته‌هایی‌که درشرایط یکسان روییده‌اند متجلی نمی‌شود. تغییرات‌مزبور کـه علی‌الظاهر کوچکترین جنبهٔ سودمندی بـه‌حال گیاه ندارند مداخلهٔ انتخاب طبیعی را برنخواهند انگیخت. علت این قبیل دگرگونی‌ها مطلقاً برما پوشیده است حتی نمی‌توان‌آنها را مثل مقولهٔ پیش به‌محل استقرار نسبی وابسته دانست. واین هم چند مثال ازچنین تغییرات:

1- Carthamus
2- Hyoseris
3- Tausch
4- Braun
5- Fumariacée

پیدایش گلهای سه‌بخشی یا پنج بخشی وغیره روی بوته‌ای واحد آنقدر رایج است که لزومی برای ذکر مواردش نمی‌بینیم ولی هنگامی که خود اندامها اصولاً شمارهٔ اندکی دارند بررسی آماری مبین شیوع اندك چنین تغییراتی است معذلك به‌اعتقاد دکاندول درگیاه پاپاور براکته‌اتم[1] گلها بر دو قسم‌اند: یا مثل تیپ معمولی خشخاشیان دوکاسبرگ وچهار گلبرگ‌دارند یا سه‌کاسبرگ وشش گلبرگ. نحوهٔ چین خوردن گلبرگ در درون غنچه خصلت ریختی بسیار پایداری است وگلهای دستهٔ اخیرالذکر نیز از آن متابعت می‌کنند ولی پرفسور آساگری در برخی از انواع میمولوس[2] که به‌تیرهٔ آنتی رینیده[3] تعلق دارند مشاهده کرده است که شکل چین خوردن گلبرگ درغنچه همانقدر به‌صورت رایج در رینانتیده[4] اتفاق می‌افتد که به‌صورت رایج درتیره‌ای که خود به‌آن متعلق‌اند. اکوست سنت هیلر به‌موارد زیر اشاره می‌کند: در زانتوکسیلون[5] که شعبه‌ای از روتاسه[6] است گل فقط یك تخمدان دارد با وجود این در بعضی انواع در برخی ازگلهای بازشده دربوته‌ای واحد وحتی گاهی در بعضی ازگلهایی که روی دم گل مشترکی قراردارند دو تخمدان مشاهده می‌کنیم. در گیاه هلیانتموم[7] خرجین دانه قاعدتاً یك یا سه حجره دارد درنوع هلیانتموم‌موتابیل[8] «ازسطح درونی خرجین دیواره‌ای نسبتاً پهن جدا می‌شود که تا ساقهٔ تخمك بند امتداد دارد». دکتر ماسترس[9] مواردی از پیدایش ساقه تخمك بند جداری یا میانی (درتخمدان) گل ساپوناریاافیسینالیس[10] مشاهده کرده است. سنت هیلر درحد جنوبی مرز منطقه که مستور از گل گومفیا الئوفرمیس[11] است و دربادی امر دو نوع کاملاً متمایزمی‌نماید، بردرختچه‌ای واحد شکفتن هر دو جور گل را دیده است: «واین است؛ درفردی تخمدانی یك حجره‌ای می‌بینیم ودرفردی دیگر تخمدانهای متعدد که گاه به‌گرد محور مرکزی گرد آمده‌اند وزمانی به دیوارهٔ جدار متصل‌اند.»

1- Papaver bracteatum
2- Mimulus
3- Antirrhinidée
4- Rhinanthidée
5- Zanthoxylon
6- Rutacée
7- Helianthemum
8- H. mutabile
9- Dr. masters
10- Saponaria officinalis
13- Gompbia oléoformis

براساس آنچه که گفته شد شمارهٔ بسیاری از تغییرات ریختی گیاهان ناشی ازقوانین نشو و اثر متقابل بخشهای مختلف بریکدیگر است نه حاصل از انتخاب طبیعی. براساس دکترین ناژلی پیرامون گرایش ذاتی به‌سوی کمال یا تکامل پیشرونده، وقتی با چنان دگرگونی‌های شدید وژرف مواجه می‌شویم آیا با گیاهی روبروهستیم که به‌سوی مدارج بالاتر گام برمی‌دارد؟ از آنجا که نقاط دستخوش تغییر در رستنی واحدی بسیار تفاوت می‌کند این نتیجه‌گیری صحیح‌تر نیست که آنچه به‌نظرما ازلحاظ طبقه‌بندی بسیارمهم‌است ازلحاظ خود رستنی اهمیتی بسیار اندك دارد؟ اکتساب بخشی ناسودمند را نمی‌توان هرگز به‌عنوان چیزی انگاشت که موجب ارتقاء ارگانیسم درنردبان‌تکاملی گردد چه گلهای‌بسته وناقص که‌دربالا ذکرشد براساس اصول نوین ناشی ازکیفیت واپس‌گرایی‌است. درمورد بسیاری از حشرات پست انگلی نیز چنین است. علل برانگیزندهٔ تغییرات پیش‌گفته را نمی‌دانیم. هرآینه‌این علل مجهول مدتی دراز بطور یکنواخت اعمال اثرکند می‌توان انتظارداشت‌که نتایج آن‌کم وبیش یکسان‌باشد دراین حال آحاد وانواع دستخوش دگرگونی مفروض خواهند شد.

چون خاصه‌های پیش گفته در ارتقـاء انواع اثری ندارند هرآینه بروز کنند توسط انتخاب طبیعی برکشیده وتقویت نخواهند شد. سازمانی که به‌یاری انتخاب طی روزگاری دراز تکوین یافته (اگر درشرایط نوین) سودمندی خویش‌را برای نوع ازدست بدهدمعمولاً قابل تغییر(مواج) خواهدشد. نظایرش دراندامهای تحلیل رفته می‌بینیم‌انتخاب طبیعی‌ازاعمال اثر برچنان اعضایی ناتوان است. اما هرآینه برحسب‌طبع ارگانیسم یاشرایط محیط،تغییرات بی‌اثری در ارتقاء نوع روی نماید این تغییرات طی نسلهای متمادی حتی به‌اخلافی که‌به‌نحو دیگری تحول می‌یابند منتقل خواهند شد. به نظر نمی‌رسد که پوشیده بودن بدن پستاندار از مو یا پرنده از پر وخزنده از پولك برای هیچکدام واجد اهمیتی باشد. مع‌ذلك می‌بینیم که بدن‌کلیهٔ پستانداران پوشیده‌از مو،همهٔ‌پرندگان مستور از پر وتمام خزندگان مفروش ازپولك است. تمام سازمانهاوساختمانهایی که درمیان صور(جاندار) خویشاوندعدیده‌ای‌مشترك باشنداز نظر مـا اهمیت سیستماتیك بسیار دارند و (بدون تردید) اگر وجودشان (برای بقای موجود) جنبهٔ اساسی نداشته باشد لااقل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهند بود. من مـایل به‌باور داشتن این هستم‌که تفاوتهای ریختی به‌ظاهر مهم مثل آذین برگها، تقسیمات‌گل و تخمدان‌و طرز استقرار تخمك بدواً برحسب طبع ارگانیسم‌وشرایط محیط وتناسل آحاد متمایز به‌صورت مواج ظاهرشده با مداخلهٔ‌انتخاب طبیعی دیر یا زود جنبهٔ پایداریافته‌اند. انتخاب طبیعی‌یاری

تجمع و تنظیم تفاوتهای ریختی‌سبکی را که به‌هیچوجه دربهبود وضع نوع مؤثر نیستندندارد. پس به‌این نتیجهٔ غریب می‌رسیم که خاصه‌هایی که ازنظر متخصصین فن‌طبقه‌بندی، مقام‌ممتازی دارند از نظر حیاتی اهمیت‌شان‌ناچیزاست ـ کمی دورترهنگام بررسی اصل‌توارث‌درطبقه‌بندی خواهیم دیدکه این دو نکته آنقدرکه درابتدا به‌تصورمی‌آید با هم متضاد نیستند.

گرچه هیچ شاهد قطعی برای اثبات این در دست نداریم‌که گرایش ارگانیسم‌های جاندار به‌سوی‌کمال امری فطری است اما چنانکه کوشیدم درفصل چهارم نشان دهم نتیجهٔ اجتناب ناپذیر انتخاب طبیعی تکامل جانداران است. بهترین تعریف از تکامل ارگانیسم‌های درسطح متعالی متکی برمیزان تمایز یا تخصیص اندامها است ـ به‌نظر می‌رسد انتخاب‌طبیعی با تقسیم‌کار،اندامها یابخش‌های مختلف را چنان تدارك می‌کندکه هرروزبیش از پیش نقش خویش را درانجام اعمال مختلف بهتر ایفا کنند.

اخیراً سنت ـ جورج میوارت[1] جانورشناس‌برجسته تمام ایرادهایی راکه من ودیگران درمورد انتخاب طبیعی مطرح کرده‌ایم و مورد بحث والاس و من قرار گرفته‌اند با هنرمندی تمام‌گردآوری‌کرده بدون ذکر ملاحظاتی که مغایر هر ایراد است به‌مجموعهٔ خود ترکیب مهیبی می‌بخشد. چنانکه خواننده‌ای بتواند در هرمورد ذکر شده دلایل موافق و مخالف را درموقعیت متعادلی قرار دهد بایستی ازحافظهٔ نیرومند وقدرت استدلال بسیار برخوردارباشد. میوارت هنگام بحث از موارد خاص به‌امر رشد یاتحلیل رفتن بخش‌ها می‌پردازد این چیزی است‌که من همیشه به‌اهمیتش توجه داشته‌ام و تصور می‌کنم در کتاب «تغییرات در اثر اهلی کردن» بیش ازهرموضوع‌دیگر دراین‌مورد بحث‌کرده‌ام. میوارت مدعی است‌که من‌هیچگونه تغییری را جز ازطریق انتخاب طبیعی قبول ندارم در حالیکه درکتاب فوق‌الذکر فهرست درازی ازتغییراتی راکه‌به‌انتخاب طبیعی مربوط نیست‌گرد آورده‌ام نظیر چنین فهرستی را در هیچ‌کتاب دیگری نمی‌توان یافت، بعید نیست قضاوت خود من درست نباشد اما هرکس با نهایت دقت اثر میوارت را مطالعه‌کرده محتوای هربخش را با آنچه‌که من پیرامون‌همان موضوع‌گفته‌ام مقایسه‌کند متوجه این خواهد شدکه استنتاجات عمومی من چقدر با حقیقت منطبق است ـ البته چون استنتاجات یاد شده متناسب با بغرنجی خارق‌العاده موضوع نیست احتمال دارد خالی ازخطاهای‌کوچك بسیار نباشد.

کلیهٔ ایرادهای میوارت در همین کتاب مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نکتهٔ تازه‌ای که

1- Saint — George Mivart

توجه تمام خوانندگان اثرمیوارت را جلب خواهدکرد این است «که انتخاب طبیعی ناتوان ازتوجیه نخستین مراحل زایش وپیدایش سازمانهای سودمند است». این موضوع با درجه به درجه بودن خاصه‌ها که غالباً همراه تغییر نقش عملی (اندامها است) ارتباط صمیمی دارد ـ مثلاً تبدیل کیسهٔ شنای (ماهی) به‌شش ـ در فصل پیش ، ما این مسأله را از دو نقطه نظر متفاوت مورد بحث قرارداده‌ایم. چندین مورد راکه میوارت بسیار مهم و شاخص می‌داند با بیان جزئیات به‌بحث‌می گذارم، کمبود جامانع‌ازآن‌است که‌طبق دلخواه خود یك‌یك‌ایرادهایش را مورد بررسی قرار دهم.

قامت بلند، پاهای قدامی و سر و زبان طویل زرافه موجب شده سازمان عمومی‌حیوان به‌حد قابل تحسین با عادت چریدن شاخ و برگ بلندترین درختان سازگاری و تطابق داشته باشد. این خصلت به‌زرافه‌کمك می کند به‌منابع غذایی دسترس داشته باشدکه از دست سایر سم‌داران سرزمین مربوطه خارج است ـ چنین خاصه‌هایی هنگام خشکسالی برای‌این حیوان امتیازی شمرده می‌شود. نمونهٔ بسیارخوب تأثیر عظیم تفاوتهای اندك سازمانی وساختمانی در تضمین بقای‌جانداران گاو نیاتا[1]ی امریکای جنوبی است فرق این حیوان با گاوهای دیگر در پیش آمدگی فك زیرین است گرچه مثل سایرین علف می‌چرد ولی در هنگام خشکسالی‌های شدید قادر به‌تغذیه ازشاخه‌های ریز درختان ورستنی‌های آبی نیست‌که درچنان شرایط گاوها واسبهای معمولی چنین رستنی‌ها را خواهند خورد. درآن احوال اگرصاحب‌گاو نیاتا وسایل تغذیه‌اش را فراهم نکندگاو نابود خواهد شد. قبل از پرداختن بـه ایرادهای میوارت لازم می‌دانم یکباردیگر توضیح دهم‌که معمولاً طرزعمل کرد انتخاب طبیعی چگونه است. آدمی بدون اینکه الزاماً به‌نکات سازمانی و ساختمانی جانوران اهلی خود توجه داشته باشد برخی ازآنها را دگرگون‌کرده است؛ با حفظ و به‌تناسل واداشتن اسبهای‌تندروتر اسب مسابقه و با تخم‌کشی از سگهای نر شاطر به جنگ و پیروزمند در نبرد، سگ شکاری تدارك دیده است. برای زرافه‌هایی که‌درآغوش طبیعت زاده‌می‌شوند نیز قضیه جز این نیست چه در قحطسالی‌ها که این حیوان مجبوراست سرزمین‌های بسیاری را درنورد دآحادی بخت باقی ماندن‌دارند که حتی یکی دو انگشت شاخه‌های بالاتر از دیگران را بچرند. در بسیاری از کتب تاریخ طبیعی ناظر اندازه‌گیریهای بسیار دقیق بخش‌های مختلف و اندامهای آحـاد نوع مفروضی هستیم ومی‌بینیم غالباً افراد وآحادازلحاظ درازی بخش‌های همنام اندام با یکدیگرتفاوتهای

1- Niata

اندکی دارند. این اختلافات نسبی ناچیز ناشی ازقوانین نشو وجوراجوری بوده برای‌اغلب انواع نه‌سودی دربردارند نه‌واجد اهمیتی هستند. هرآینه عادات احتمالی زرافهٔ در شرف تکوین را در نظر بگیریم بایستی جریان امور به‌شکل دیگری بوده باشد یعنی تنها آحاد و افرادی دوام آورده وپایدار مانده‌اند که برخی از بخش‌های پیکرشان درازتراز معمول بوده است. ازتناسل چنین افرادی عقبه‌ای پدید آمده که همان بخش پیکر بسان والدین بلندتر از عادی بوده یا گرایشی به‌حصول این خصلت داشته‌اند درهمان احوال افراد وآحادفاقد آن خاصه در معرض انهدام قرارگرفته‌اند.

بنا براین طرزعمل‌کرد انتخاب طبیعی‌به‌سان‌کارسنجیدهٔ آدمی نیست‌که هنگام‌اصلاح‌نژاد آحاد مورد نظر را برمی‌گزیند بلکه طبیعت با معدوم‌کردن افراد پست‌تر وفراهم‌کردن امکان آمیزش آزاد آحاد برجسته‌تر اینها را مجزا و منفرد می‌گرداند. طی این مشی دراز ومستمر که دقیقاً نظیر چیزی است که درمورد عمل کرد انسان، انتخاب لاشعور نامیدم با مباشرت عامل بسیار مهم امر توارث استعمال بخش‌ها، به‌نظرمن قطعی است که هر چهار پای سم‌دار معمولی می‌تواند به‌زرافه (مانندی) بدل شود.

آقای میوارت به‌استنتاج فوق دو ایراد می‌گیرد: اول آنکه بدیهی است بسط‌جسمانی بیشتر غذای فراوانتری‌می‌طلبدبه‌گمان‌او«نارسایی‌های ناشی‌ازکمبودمواد غذایی درایام‌قحطی را امتیازی‌شمردن خیلی مسأله ساز است».ولی امروزه درافریقای جنوبی، همانجاکه زیستگاه گوزنهای قوی هیکل‌تر از گاو نر است گروه گروه زرافه می‌زید چرا باید در مورد نقش درجات طول قد (درمقابله با) قحط سالی‌که امروزه هم مثل‌گذشته روی می‌دهد دچار تردید شویم. یقین است‌که امکان دسترسی به‌مکمل غذایی مورد نیاز بسط جسمانی‌که از دست‌یازی سم داران دیگر هرسرزمین مفروضی درامان مانده برای زرافهٔ در حال تکوین امتیازی شمرده می‌شود. نباید این‌را هم‌ندیده‌گرفت‌که قامت بلنددربرابر تمام درندگان مگر شیر سپردفاعی است . به اعتقاد چانسی رایت[1] حتی در برابر شیر هم (مفید فایده‌ای است چه به سان برج) دیده‌بانی هرچه درازتر باشد مؤثرتر است . سر. اس. بیکر[2] (دشواری صید زرافه را) به‌درازی‌گردن نسبت می‌دهد ومی‌گوید شکار هیچ جانوری دشوارتر از شکار آن نیست. از سوی دیگرگردن زرافه به‌عنوان آلت حمله و دفاع مورد استفاده قرار می‌گیرد

1- Chauncey Wright
2- Sir. S. Baker

چه با انقباضی شدید سرمسلح به‌شاخ خویش را (به‌سوی دشمن) پرتاب می کند. بقای نوعی جز به ندرت منوط به یك امتیاز تنها نیست بلکه ناشی اثر جمیع امتیازات کوچك و بزرگ است .

دومین ایراد میوارت به‌این پرسش‌موکول است؛ اگر انتخاب طبیعی چنین قدرت و بردی دارد واگر فی‌الواقع عادت چریدن ازجاهای‌بلند چنان امتیاز برجسته‌ای‌است‌چرا گردن دیگر پستانداران مگر زرافه و تا حدودی شتر وگواناکو[1] و ماکروشینا، دراز نشده است؟ یا چرا هیچ یك از اعضای (این گروه) خرطومی دراز ندارند؟ درمورد افریقای جنوبی که در روزگار پیشین مملو از گروه‌های زرافه بوده است پاسخ آسان است با (توجه) به‌این مثال مطلب را بهترمی‌توان دریافت؛درسراسر انگلستان هرنقطهٔمستور از درختی که می بینیم‌شاخه‌ها تا سطحی افقی که‌گردن برافراشتهٔ اسب و گاو می‌رسد از برگ تهی است در این میان اگر گوسفندی بتواند اندکی سرش را بلندترکند چه طرفی برخواهد بست؟ درهرناحیه فقط‌یکی ازجانوران قادر است برگ شاخسار بلندتری را بچرد‌که خارج ازدسترس دیگران است‌لذا فقط هم او در اثر انتخاب طبیعی وبراساس‌نقش استعمال، گردن درازی‌کسب خواهدکرد. در افریقای جنوبی رقابت برسر تغذیه ازبرگ درخت آکاسیا و درختان بلند دیگر فقط در میان زرافه‌ها جاری خواهد بود نه‌سم داران دیگر.

به‌این پرسش‌که چرا درنقاط دیگرگیتی جانوران متعلق به‌همان رده خرطوم یا گردنی دراز کسب نکرده‌اند نمی‌توان اثباتاً پاسخ داد. توقع‌جواب به چنین پرسشی به‌این می‌ماند که برای فلان حادثه در تاریخ بشریت که فقط در یک کشور روی داده دلیل تراشی کنیم. شرایط تعیین‌کنندهٔ شمارهٔ هرنوع و(میزان) گسترش آن‌را نمی‌شناسیم حتی بطور قطع ویقین نمی‌توان گفت تغییرات سازمانی و ساختمانی مساعد جهت افزایش نوع در سرزمین تازه‌ای چیست. مع‌ذلك به‌نحوی مبهم ، علل کلی مؤثر در تکوین گردن دراز یا خرطوم را می‌شناسیم. دسترسی به‌شاخسار بلند درختان (بدون بالا رفتن از درخت‌که ساختمان‌بدنی سم‌داران مغایر چنین عملی است) حجیم شدن جثه را ایجاب‌می‌کند. مناطقی مثل امریکای جنوبی هست که به‌رغم وفور نعمت جز اندك پستاندار کمی درشت هیکل در آن نمی‌یابیم ولی در افریقای جنوبی شمارهٔ چنان جانورانی بسیاراست. به‌هیچوجه نمی‌دانیم دلیل آن چیست‌ونیز نمی‌دانیم چرا دوران سوم برای پیدایش چنین جانورانی مساعدتر از امروزبوده است.بنا بر-

1- Guanaco

این قابل درك است که برای پیدایش جانور قوی هیکلی بسان زرافه، برخی از ادوار و پاره‌ای ازمناطق مساعدتر از ادوار ونواحی دیگر بوده‌است.

برای اینکه جانوری واجدساختمان مخصوص وبسیار بسط یافته‌ای شود تقریباً اجتناب‌ناپذیر است که دیگر بخش‌های پیکر با دگرگونی، تطابق وهمسازی متقابل کسب کنند. گرچه تمام بخشهای پیکر آهسته وپیوسته تحول می‌یابند معلوم نیست بخش‌های ضروری در جهت‌و به‌میزان دلخواه تغییر کنند. می‌دانیم که اولاً درجانوران اهلی ما قابلیت تغییر برخی بیش از دیگران است ثانیاً نحوه ومیزان دگرگونی بخش‌ها درجانوران اهلی شدیداً تفاوت می‌کند. حتی پیدایش تغییرات‌مخصوص، الزاماً ایجاب نمی‌کند که انتخاب طبیعی روی آن اثر کرده سازمانی به‌ظاهر سودمند برای نوع تدارك ببیند. مثلاً شمارهٔ آحاد زینده درسرزمین مفروض اساساً مربوط به وسعت انهدام‌شان توسط جانورانی است که آنها را طعمه می‌کنند ونیز به‌انگلهای بیرونی و درونی مربوط است ــ این امری است تقریباً همه‌جا جاری ــ انتخاب طبیعی درچنین جانورانی جز به‌مقدار اندك مداخله‌ای نخواهد کرد ودگرگونی درسازمان مخصوص کسب غذا جز با تأخیری عظیم روی نخواهد داد. مشی انتخاب طبیعی بسیار کند است برای آنکه ثمرات نسبتاً مهمی ببار آورد حکومت بسیار دراز مدت اوضاعی مساعد الزامی است. بدون یا رستن به‌گونه‌ای دیگر، تنها باذکر این چنین دلایل عمومی ومبهم‌است که می‌توانیم موجودیت پستانداران سم‌دار صاحب گردنی دراز یا وسیلهٔ دیگر برای چریدن ازشاخ وبرگ مستقر در بخشهای مرتفع را توجیه‌کنیم.

بسیاری ازمؤلفین نیز ایرادهایی ازاین قبیل بر(فرضیهٔ من)گرفته‌اند. درهرمورد غیراز علل عمومی فوق‌الذکراحتمالاً موجبات بسیار دیگری برسرراه تأثیرانتخاب روی سازمان و ساختمانی است‌که جهت پاره‌ای انواع‌امتیاز تلقی می‌شود. پاره‌ای‌ازاین نویسندگان‌می‌پرسند چرا شترمرغ یارایی پروازکردن به‌دست نیاورده؟ ولی لحظه‌ای اندیشه معلوم خواهدکرداین پرندهٔ صحرایی برای به‌حرکت درآوردن جثهٔ عظیم خود در جو به‌صرف چه مقدار معتنابه مواد غذایی نیازمند است. درجزایر میان اقیانوسها هیچ پستاندار خاکزی نمی‌یابیم ولی‌همه جا زیستگاه انواع خفاش وفوك است‌برخی ازخفاشها جز درهمان جزیره جای دیگری یافت نمی‌شوند برای نیل به‌این مرحله ضروری است از بدو اقامت خفاشها در جزایر مورد نظر روزگارانی بس دراز سپری شده باشد. سر. چارلز لایل (با استناد به‌همین استدلال)می‌پرسد چرا درجزایر مفروض از فوکها و خفاشها صور خاکزی پدید نیامده است؟ اگر الزاماً از

همان ابتدا فوکها به‌گوشتخواران درشت هیکل زمینی وخفاشها به‌حشره‌خوران خاکزی بدل می‌شدند برای آنها طعمه‌ای یافت نمی‌شد و این دیگری‌ها برای تغذیه چاره‌ای جزهجوم به‌حشرات خاکی نمی‌داشتند حشراتی که توسط پرندگان وخزندگان یعنی نخستین ساکنان‌انبوه شدهٔ جزایر اقیانوسی قبلاً به‌نابودی گرائیده‌اند. درجات مختلف سازمانی سودمند یا امتیاز بخش برای نوعی درحال دگرگونی، جز دربرخی شرایط اختصاصی تکوین نخواهد یافت. جانوری که مطلقاً خاکزی است اگر قدرت این را داشته باشد که بنابرمجال واقتصادرآبهای کم عمق، جویها، و دریاچه‌ها نیز شکار به‌دست آورد سرانجام به‌جانوری تقریباً آبزی بدل خواهد شد ویارای این را خواهد داشت که پهنهٔ باز اقیانوسها را درنوردد. اما از آنجا که فوکها درجزایر اقیانوسی در تحت شرایط مساعدی می‌زیند هرگز تدریجاً به‌سوی زیستن در خاك باز نخواهند گشت. چنانکه قبلاً نشان دادم خفاشها احتمالاً مثل سنجاب پرنده بال را بدایتاً برای جهیدن ازدرختی به‌درخت دیگر جهت‌گریز از دشمن یا اجتناب از سقوط کسب کرده‌اند ـ وقتی حالت پرواز واقعی‌پدید آمد وبرآورده شدن هدف پیش‌گفته ازطریق‌طیران درهوا میسر گشت محال است (در وسیله‌ای که آن منظور را به‌بهترین وجه برمی‌آورد) کاهش ونقصانی روی نماید. بله، راست‌است خفاش‌هم می‌تواند بسان پرندگان دیگرصاحب بالهای به‌ظاهر تحلیل رفته شود یا در اثر عدم استعمال بالهایش به‌کلی‌ازمیان برود اما درچنین‌احوال ضروری است که حیوان، نخست، توان حرکت برزمین و عادت دویدن سریع به‌روی پاهای خلفی راکسب‌کند چنانکه یارای هماوردی با پرندگان وجانوران زمینی را داشته باشد‌ـ‌این دگرگونی‌هایی است‌که به‌نظرنمی‌رسد خفاش برای‌کسب آنها دروضع مساعدی باشد. ازآن جهت به‌تشریح وتوضیح ملاحظات مفروض‌مزبور می‌پردازم‌که نشان دهم هر مرحله ازتغییر و تبدیل ساختمانی‌که بایستی (برای موجود) نفعی دربرداشته باشد امری است فوق‌العاده‌بغرنج اگر درمورد خاصی هیچ دگرگونی پیش نیاید ابداً غریب نیست.

بالاخره بیش ازیك‌کس ازمؤلفین ازمن می‌پرسند چرا میزان رشد و بسط قوای دماغی که وجه امتیازی برای جانوران است دربرخی بیش ازدیگران است؟ چرا میمون موقعیت شعوری آدمی راکسب نکرده است؟ (دراین زمینه) می‌توان علل گوناگونی برشمردولی‌عرضهٔ آنها بی‌ثمر است (واین‌ناشی از) خصلت فرضی وحدسی آنها است (ونیز) به‌این علت‌است که (فقط بایستی) احتمال نسبی آنها را (برحسب تقریب) تخمین زد. برای پرسش‌دوم ابداً نباید منتظر پاسخی قطعی بود چه می‌بینیم که احدی قادر به‌حل این مسألهٔ ساده‌تر نیست که

چرا درمیان مردمان وحشی برخی‌ازلحاظ میزان تمدن نسبت به‌دیگران درسطوح بالاتری‌قرار دارند ـ این امری است‌که (فی‌نفسه) لازمهٔ آن افزایش نیروهای مغزی است.

به‌ایرادهای دیگرآقای میوارت بازگردیم. حشرات درمقام حفاظت خویش به‌چیزهای گوناگون مانند‌ه‌اند؛ به‌برگهای تازه یا خشکیده، ترکه‌های کوچك خشك، پاره‌های گلسنگ، گل،خار، فضلهٔ پرندگان وحتی حشرات زندهٔ دیگر. دراین موردآخری بازهم صحبت‌خواهم کرد. حد شباهت مزبورغالباً حیرت‌انگیز است فقط به‌همسانی رنگ محدود نمی‌شود به‌شکل و حتی رفتار به‌سان حشرهٔ دیگر نیز گسترش می‌یابد. کرمینه‌هایی که بی‌حرکت روی چوب می‌ایستند یا آنجا تغذیه می‌کنند همه به‌شکل شاخه‌های خشك بوده مثال درخشانی درزمینهٔاین قبیل مشابهت‌ها شمرده می‌شوند. تقلید از اشیاء دیگرمثل فضلهٔ پرندگان نادر واستثنایی است. میوارت دراین مورد چنین می‌نویسد: «براساس فرضیهٔ آقای داروین (در جـانـدار) گرایشی ثابت به‌تغییرات نامشخص و نامحدود وجود دارد. دگرگونی‌های ناشی ازاین گرایش (یك سویه نبوده) درجمیع جهـات واقع می‌شوند لذا برخی، برخی دیگر را خنثی خواهند کرد (پس چطور) به‌تغییرات پایدارمی‌رسند ـ اگر نگویم محال است بسیار مستبعد می‌نماید این نوسانات‌نامحدود ونامشخص‌که ابتدایی بسیارناچیزدارد به‌شباهتهای قابل سنجشی مثل‌مانستن به‌برگ یا چوب نی منجر شودکه انتخاب طبیعی تمایل به‌تحقق بخشیدن به‌آن دارد.»

درموارد پیش‌گفته بدون تردید حشرات درحالات نخستین، با چیزهای معمولی‌موجود درزیستگاه‌شان‌شباهت‌هایی عمومی وتصادفی‌می‌داشته‌اند. ازسوی دیگر درامکان اینکه‌ازبیشمار چیزهای موجوددرپیرامون حشرات برخی‌ازلحاظ رنگ وشکل به‌بعضی ازحشرات‌می‌مانسته‌اند هیچ جنبهٔ غیر محتملی‌نیست. ایجاب مشابهتی کلی‌به‌عنوان‌نقطهٔ آغازحرکت اجازهٔ درك این را می‌دهدکه چرا جانوران بزرگتر ومتعالی‌تر، ازنقطه نظر حفاظتی، مگر به‌سطح زیستگاه خود وآنهم بخصوص ازطریق همرنگی به‌هیچ چیز مانند‌ه‌نیستند (به‌استثنای موردی ازیك ماهی‌که می‌شناسم). با قبول اینکه ابتدا حشره‌ای (مفروض) تاحدی به‌چوب یا برگ خشك شبیه‌بوده وبعدطی درجات‌مختلف دستخوش دگرگونی‌شده است (قبول‌کرده‌ایم) هرتغییر وجوراجوری که اسباب حفاظت حشره را فراهم‌کند محفوظ خواهد ماند درحالی‌که بقیه‌که چنان تحولی نیافته‌اند یا میزان شباهت‌شان طی تحولات به‌شیئی مورد تقلید کاهش یافته نابود خواهند شد. اگرما چنین مشابهت‌هایی را مستقل ازانتخاب طبیعی دانسته بودیم و آنها را تغییراتی مواج می‌شمردیم ایراد آقای میوارت وارد بود درحالی‌که چنین نیست.

نمی‌فهمم اوج قدرت ایراد میوارت دربارهٔ «آخرین حدتقلید وتقلیدگری» مثل‌موردی که والاس درحشرهٔ سروکسیلوس لاسراتوس[1] ذکر می کند درکجـاست ــ این حشره هنگام لغزیدن برزمین به‌تکه‌چوبی پوشیده‌ازخزه‌یاژونژرمانیا[2] می‌ماندبرآمدگیهای پیکر آن‌چنان به‌خزه شبیه است‌که یکی از بومیان دی‌ایك[3] آنها را خزهٔ حقیقی قلمداد می کند. حشراتی که طعمهٔ پرندگان وجانوران دیگری هستندکه‌چشمشان ازما نافذتر است اگرتاحدی با محیط اطراف مخلوط باشند بقای‌شان بیشتر تضمین خواهد شد هرچه این همانندی بیشترباشد دوام وبقای‌آن نیز بیشتر است. با ملاحظهٔ کیفیت تفاوتهای حاکم بر انواع گروهی که سروکسیلوس نیز به‌آن تعلق دارد هیچ غیر محتمل نیست‌که این حشره با کسب رنگ‌کم‌وبیش سبز برروی آمدگی‌های پیکرش دستخوش دگرگونی شده باشد چه درهرگروه خاصه‌هایی‌که درانواع مختلف تفاوت می کنند بیش ازخاصه‌های تباری مشترك درمیان همهٔ انواع، درمعرض تغییرقرار دارند.

نهنگ گروئلند به‌خاطرخاصه‌های تیغهٔ استخوانی فك یکی ازحیرت‌انگیزترین‌جانوران عالم است. تیغهٔ استخوانی یاد شده درهر نیمه ازآروارهٔ فوقانی مرکب ازقریب سیصد ورقهٔ نازك استخوانی نزدیك به‌هم است این ورقه‌های نازك نسبت به‌محور طولی دهان عمود قرار می گیرند. درخط اصلی چندین ورقـهٔ استخوانی مهم، نیز وجود دارد. انتهاها وکناره‌هـای داخلی تمام ورقه‌های استخوانی بریده بریده وخارداراست. به‌این ترتیب حنك سترگ‌حیوان را می‌پوشانند وپیوسته درکار غربال‌کردن یا تصفیهٔ آب و صید طعمه‌های خردی هستندکه این حیوان عظیم‌الجثه ازآن‌هـا تغذیه می کند. طول درازترین تیغهٔ میانی در نهنگ گروئنلند ده، دوازده الی پانزده پا است ولی درانواع‌دیگر ستاسه‌ازلحاظ بلندی تیغهٔ مزبوردرجات‌مختلفی دارد ــ به‌استناد (سنجش) اسکارسبی[4] دریکی ازانواع طول آن چهارپـا، در دو نوع دیگر سه‌پا ودرچهارمین نوع فقط هجده انگشت است ــ در بالنوپترا روستراتا[5] از نه بند انگشت درنمی گذرد. کیفیت آن هم درانواع مختلف فرق دارد.

میوارت درمورد این تیغه‌های استخوانی می گوید؛ هنگامی که رشد وبسط آنها به‌حدی رسیدکه برای جاندار مثمر ثمری باشد رشد وحراست این سازمان‌به‌عهدهٔ انتخاب طبیعی‌است

1- Ceroxylus laceratus
2- Jungermannia
۳- Dyak دانسته نشد وضع ومحل بومیان یاد شده چه بوده است.
4- Scoresby
5- Balanopetera rostrata

اما سرآغاز رشد و بسط این سازمان مفید چگونه آغاز شده است؟ درپاسخ می‌توان گفت: از کجا که سلف اولیهٔ تمام نهنگ‌های صاحب تیغه‌های استخوانی دهانی ساخته شده ازتیغه‌های استخوانی به‌سان منقار اردك نمی‌داشته؟ این پرنده هم مثل نهنگ ازطریق تصفیه وغربال‌آب ولجن خوراك به‌دست می‌آورد و به‌همین مناسبت نام تیره‌ای که به آن تعلق دارد کربیلاتور[۱] (یعنی غربال‌کننده) است. امیدوارم دراین‌گفتار به‌خطا نرفته باشم که سلف پیشین نهنگ‌های مزبور دهانی شبیه منقار اردك می‌داشته. فقط می‌خواهم بفهمانم که همه چیز را می‌توان فرض کرد (ومی‌خواهم نشان دهم که) تیغه‌های استخوانی فك نهنگ گروئنلند (نیز می‌توانسته) در طی مدارج متوالی که همه به‌حال جانور مفید بوده‌اند به تیغه‌های کنونی تبدیل شوند. منقار نوعی اردك (به نام) سپاتولا کلیپه‌آتا[۲] از لحاظ سازمان وساختمان بسیارزیباتر وپیچیده‌تراز آروارهٔ نهنگ است. درنمونه‌ای که من بررسی کردم در هر نیمه از فك زبرین شانه‌ای مرکب از یکصد ونود تیغهٔ‌کوچك و نازك واجد خصلت ارتجاعی وجود دارد. استقرارتیغه‌ها عرضی یعنی عمود برمحور طولی دهان است انتهای آزاد آنها برشی مورب داشته به‌نوکی تیز ختم می‌شود. خاستگاه این تیغه‌ها (شراع) الحنك است و به‌یاری غشایی قابل‌انعطاف به‌لبهٔ‌آرواره می‌چسبند. درازترین تیغه‌ها دروسط قرار داشته طولش به‌ثلث یك انگشت می‌رسد و چهارده صدم انگشت ازکنارهٔ آرواره تجاوز می‌کند. در قاعدهٔ آنها یك ردیف فرعی مایل نیز قرار دارد. به‌لحاظ نکات‌مذکور با تیغهٔ استخوانی دهان نهنگ مشابهت‌دارند ولی درجهت‌انتهایی میان آنها تفاوت بسیار هست چه بجای آنکه مثل تیغهٔ استخوانی دهـان نهنگ عمودی قرار بگیرند به‌سوی داخل متمایل‌اند. گرچه سر (اردك) سپاتولا به‌حد غیر قابل قیاسی کوچکتر از سرنهنگ‌بالنوپترا روسترا است که دراین‌درازی تیغه‌های استخوانی دهان به نه انگشت‌می‌رسد اگر سر سپاتولا هجده برابر بزرگتر می‌بود که با سر نهنگ متوسط اندامی ازاین نوع‌برابر شود طول تیغه‌های استخوانی دهانش شش انگشت می‌شد که دو سوم تیغهٔ استخوانی نهنگ بالنوپترا است. آروارهٔ زیرین اردك سپاتولا نیز دارای همان تیغه‌هـای استخوانی فك بـالا است منتها تیغه‌ها نازك‌تراند ازاین بابت هم با نهنگ تفاوت دارد چه آروارهٔ زیرین نهنگ فاقد تیغه‌های مزبور است. از طرف دیگر انتهای تیغه‌های استخوانی آروارهٔ زیرین سپاتولا

1- Criblatore

۲- Spatula clypeata — اردکی‌است که منقاری بسیار پهن دارد.

به‌سان تیغهٔ‌استخوانی دهان نهنگ‌شاخه‌شاخه ونوك تیز است.درجنس پریون[1] که به‌تیرهٔ‌شاخص پترل متعلق است فقط درفك زبرین تیغه‌های‌بسیار بسط یافته‌ای مشاهده می‌شود که ازکناره‌های منقار بیرون می‌زند به‌این دلیل نوك پرنده شبیه دهان نهنگ می‌شود.

به‌استناد اطلاعات ونمونه‌های دریافتی ازآقای سالون[2]، هنگام بررسی سازمان‌ضروری منقارجهت تصفیهٔ آب نیازی نیست ازمنقار متکامل اردك سپاتولا به (منقار سادهٔ) اردك معمولی بپریم. دراین ممر(صور حد واسطی‌چون) مرگانتا آرماتا[3] و اکس سپونسا[4] را می‌توان‌یافت. درنوع اخیر تیغه‌های استخوانی زمخت‌تر از سپاتولا بوده، شماره‌شان درهر نیمه فك بیش‌از پنجاه، نیست به‌سختی به‌آرواره می‌چسبند وهرگزازکنارهٔ فك درنمی گذرند. دراینجا (کنارهٔ آزاد تیغه‌ها عوض آنکه مثل سپاتولا برشی مایل داشته نوك تیز باشند) مربع بوده روی‌شان را نسجی شفاف‌می‌پوشاند. به‌نظرمی‌رسد بیشتربرای خردکردن موادغذایی به‌کاربرده‌می‌شوند. کنارهای زیرین را برآمدگی‌های‌ظریف‌استخوانی بسیاری صلیب‌وارقطع می کند ولی‌ارتفاع این منظمات استخوانی اندك است. گرچه‌نقش صافی این منقار نسبت به‌منقارسپاتولا ناچیزتر است با اینهمه اعتقاد همگانی براین است‌که منقار مزبورکار غربال و صافی را می کند. از آقای سالون دارم که در بعضی انواع دیگر تیغه‌های استخوانی منقار ، از اردك معمولی هم بسیار خردتراند اما من نمی‌دانم درآن انواع نیز مورد مصرف‌شان تصفیهٔ آب است یا خیر.

منقار غاز مصری (شانالوپکس) فوق‌العاده شبیه منقار اردك معمولی است اما شمارهٔ تیغه‌های استخوانی آن معدودتر وبرجستگی به‌داخل کمتر است. مع‌ذلك براساس‌اطلاعی که‌از بارتلت‌کسب کرده‌ام این‌غاز «ازمنقارخود مثل اردك معمولی استفاده کرده آب راازگوشه‌های منقار بیرون می‌ریزد». غاز مصری هم مثل غاز معمولی از گیاهان تغذیه می کند در حالیکه سازمان دهان غازمعمولی ازبابت تیغه‌های استخوانی یاد شده بسیار پست‌تر از اردك معمولی است یعنی درهر نیمه فك بالا بیش‌ازبیست وهفت‌تیغه‌یافت نمی‌شودوهریك به‌برآمدگی‌دندانی شکلی ختم می‌شود. (شراع) الحنك نیز مستور از تکمه‌های گرد و سخت است، کناره های آروارهٔ زیرین مسلح به‌دندانهایی است‌که ازدندانهای اردك معمولی بلندتر و تیزتراند. غاز معمولی از منقار خود جهت تصفیهٔ آب استفاده نمی کند بلکه آنراصرفاً برای کندن وبریدن

1- Prion
2- M, Salvin
3- Morganetta armata
4- Aix sponsa

رستنی‌ها به کار می‌برد. منقار غاز معمولی چنان با چریدن علف سازش و تطابق یافته که (سازمان دهانی) هیچ جانور دیگری به پای آن نمی‌رسد. از بارتلت شنیده‌ام غازهای انواع دیگری هم‌هست که رشد وبسط تیغه‌های استخوانی منقاردرآنها از غاز معمولی هم کمتراست.

به‌این ترتیب ملاحظه می‌کنیم منقار یکی از اعضای تیرهٔ مرغابی که سازمانی به‌سان منقار اردك معمولی دارد صرفاً با چریدن علف سازش وتطابق یافته است تیغه‌های‌استخوانی آن رشد وبسط اندکی دارد ولی‌با اندکی تغییر به‌موجودی به‌سان غازمصری ــ یك پله‌بالاتر به‌پرنده‌ای چون اردك معمولی وبالاخره به‌اردك سپاتولا مبدل خواهد شدکه منقار دراین فقط وفقط جنبهٔ صافی دارد، قادربه‌بریدن‌وبرداشتن مواد غذایی جامد جز با انتهای قلاب‌وارخود نیست. این را هم می‌توان افزودکه منقار غاز با برخورداری ازتغییراتی سبك می‌تواند چنان دگرگون شودکه درکناره‌هایش دندانهای برجسته وخمیده‌ای پدید آید وبه‌سان آنچه که در مرگانسر[1] (عضو دیگر همین تیره) دیده می‌شود جهت منظوری دیگر یعنی گرفتن ماهی زنده از آب به‌کارآید.

به‌موضوع نهنگ برگردیم. هیپراودون بیدانس[2] صاحب دندانهایی است که به‌خوبی کارمی‌کنند ولی‌به‌قول لاسه‌پد[3] در روی پردهٔ (شراع) الحنك‌آن برآمدگی‌های شاخی‌نابرابر وسختی دیده می‌شود. هرگز بعید نیست‌که این نوع‌ازپستاندار ستاسهٔ پیشینی مشتق شده باشد که بر روی (شراع) الحنك برآمدگی‌های شاخی همانندی می‌داشته مثل برجستگی‌های منقار غاز کاربردش ربودن و دریدن طعمه‌بوده است. بدین قرار، انکارنقش جوراجوری وانتخاب طبیعی درالقای دگرگونی،درچنان برآمدگی‌های تکمه مانندتاحد پیدایش تیغه‌های‌استخوانی منقار غازمصری‌که هم‌کار صافی آب را می‌کند هم برای بریدن مصرف می‌شود و بعد تا حد تیغه‌های منقاری اردك اهلی وبالاخره نیل به‌سازمان منقاری سپاتولا که صرفاً نقش صافی را داشته باشد آسان نیست. ازاین مرحله به‌بعدکه رشد و بسط تیغه‌های استخوانی یاد شده به دو سوم تیغه‌های استخوانی بالنوپترا روسترا رسیده است درپستانداران ستاسهٔ فعلی، درجات متفاوت اندازهٔ‌تیغه‌های مزبور ما را به‌تیغه‌های بسیار پهن نهنگ گروئنلندمی‌رساند. دراین،جای هیچ تردید نیست‌که درهریك ازپله‌های این نردبان،سازمانهای دهانی ستاسه‌های‌کهن، جهت ایفای نقش عملی خودکاملاً سودمند بوده با هر تغییر تازه برای انجام کاری دیگر سودمند

1- Merganser
2- Hyperoodon bidens
3- Lacépède

افتاده‌اند ـ این درست به‌سان درجات مختلف سازمانهای دهانی انواع تیرۀ اردك کنونی است. باید خوب به‌خاطر داشته باشیم که هر نوع (از تیرۀ) اردك به‌علت درگیری با تنازع بقایی جدی، بایستی واجد سازمان و ساختمانی کاملاً سازش وتطابق یافته با شرایط زیستی مربوطه باشد.

پلورونکتیدها[1] یا ماهیان پهن به‌خاطر عدم وجودتقارن درپیکر،شایستۀ توجه‌اند. برخی ازاین ماهی‌ها به‌پهلوی راست (روی قعر آب) می‌خوابند ولی اکثر به‌پهلوی چپ (برزمین) تکیه می‌کنند. نمونه‌هایی هم می‌شناسیم کـه برحسب اقتضا پس از نیل بـه‌سن رشادت برای استقرار پهلو عضو می‌کنند. درنگاه نخست پهلویی که ماهی به‌روی آن می‌خوابد شبیه شکم ماهی‌های معمولی بوده، رنگ آن سفید وازبرخی جهات کمتر ازپهلوی دیگر رشد وبسط‌دارد باله‌های جانبی این پهلونیز خردتر ازطرف مقابل است. مهم‌ترین نکته مربوط به‌محل‌استقرار چشمها است که هردو درنیم سر بالایی قراردارند. تاسن یك سالگی بدن این ماهی‌ها دارای تقارن دوطرفی است، هرچشم دریك طرف سرقراردارد ورنگ دو پهلو نیز یکسان است. اما به‌زودی یکی ازچشم‌ها به‌طرف مقابل می‌لغزد ولی چنانکه درقدیم تصورمی‌شد این جابجایی با عبور ازداخل جمجمه تحقق نمی‌پذیرد. بدیهی است اگر این جابجایی روی نمی‌داد چشم طرفی که ماهی به‌روی آن می‌خوابد برای‌جانور ناسودمند می‌ماند ونیز درمعرض زخمی‌شدن توسط سنگریزه‌های ته آب می‌بود. وفور بی‌حساب انواع گوناگون سفره ماهی، سپرماهی و غیره به‌وضوح نشان می‌دهد که امر تقارن درپلورونکتیدها تاحد قابل‌تحسینی با نحوۀ زیست‌شان تطابق وسازگاری یافته است. مهمترین وجوه امتیازچنان استقراری گریز ازچنگال‌دشمنان وسهولت تغذیه درته دریااست. باوجوداین،چنانکه‌شیود[2] خاطرنشان می‌سازد: «دراین گروه با درجات پی‌درپی بسیاری روبرو می‌شویم که در یك سر زنجیر ماهی هیپوگلوموس پنگویس[3] قراردارد که از بدو خروج ازتخم تا آخر عمر محسوساً پهلو به پهلو نمی‌شود و در سر دیگر زنجیر سفره ماهی است که مطلقاً وهمیشه روی یك پهلو می‌خوابد».

آقای‌میوارت در این مورد می‌گوید؛ جابجا شدن خودبخود و ناگهانی محل استقرار چشم به‌دشواری قابل فهم‌وقبول‌است. دراین مورد منهم‌کاملاً با او هم عقیده‌ام. وی[*](به‌دنبال

1- Pleuronectide
2- Schiödte
3- Hyppoglossus pinguis

سخنان خود) چنین می‌افزاید: «اگر انتقال‌چشم به‌طرف دیگر سر تدریجی باشد برایم خیلی روشن نیست دربخش‌کوچکی از این جابجایی چه سودی به‌حال جانور خواهد داشت حتی چنین می‌نمایدکه زیانبار هم باشد». اما می‌توان ازمشاهدات درخشان آقای مالم[1] که درسال ۱۸۶۷ به‌چاپ رسید پاسخ مقنعی برای این ایراد میوارت بیرون‌کشید. بچه ماهی‌های تخت که هنوز تقارن‌دوطرفی دارندوهرچشم دریك سوی‌سر است به‌علت پهنای زیاد پیکر، کوچکی باله‌های شنای جانبی وفقدان‌کیسهٔ شنا قادر نیستند تا مدتی دراز وضعیت عمودی خویش‌رادر آب حفظ‌کنند. خیلی زود خسته شده به‌روی یك پهلو ته آب می‌افتند. بنابرمشاهدات مالم‌در چنین وضعی بچه ماهی چشم زیرین را به‌شدت بالا می‌برد تا این جهت را مشاهده‌کند همین چرخش شدیدکرهٔ چشم‌به‌سوی بالا جدار فوقانی چشم‌خانه را زیر فشار بسیاری‌قرارمی‌دهد. کاملاً بدیهی است آن بخش ازاستخوان پیشانی‌که میان دوچشم خانه قراردارد موقتاً منقبض می‌شود. آقای مالم بخت دیدن‌بچه ماهی‌ای را داشت‌که چشم زیرین را تا حدود هفتاد درجه به‌سمت بالا و پائین می‌گرداند.

باید خاطر نشان‌کرد در سنین پائین، جمجمه غضروفی‌است وبه‌سهولت از حرکات عضلانی متابعت می‌کند. ونیز می‌دانیم حتی‌درجانوران متعالی هرآینه درسنین ابتدایی‌پوست یا عضلات به‌هر دلیل؛ بیماری یا حادثه، دچار کشیدگی و انقباض دایم باشند جمجمه در اثر آن تغییر شکل می‌دهد. اگر درخرگوشی‌که صاحب‌گوشهای دراز است یکی ازگوشها فرو افتاده باقی بماند سنگینی آن موجب می‌شود استخوانهای همان طرف جمجمه‌خم شوند. در این مورد من تصویری ارائه داده‌ام (ازکتاب تغییر حیوانات و غیره. صفحهٔ ۱۲۷ جلد اول، چاپ فرانسه). مالم ملاحظه‌کرده است بچه ماهی‌های نوع پرش[2] و سومون[3] پس از خروج ازتخم گاهی عادت دارند مدتی روی یك پهلو در ته آب باقی بمانند چون چشم زیرین را برای دیدن به‌سمت بالا می‌گردانند همین موجب می‌شود سرانجام جمجمه‌شان اندکی تاب بردارد. اما ازآنجا که این ماهی‌ها سریعاً قابلیت اتخاذ وضع قائم کسب می‌کنند هیچ اثر پایداری درکاسهٔ سر برجای نمی‌ماند. ولی درماهیان پلورنکتید (وضع فرق دارد) چه هرقدر ماهی مسن‌تر شود بر پهنای بدنش افزوده‌گردیده نیاز به‌افتادن‌روی یك پهلو بیشترمی‌شودلذا

1- M. Malm
2- Perche
3- Saumon

تأثیر باقی مانده روی جمجمه وجابجایی (کاسهٔ) چشم جنبهٔ پایدار می گیرد. با حکم قیاسی می‌توان گفت گرایش به‌چرخیدن (کاسهٔ چشم از پهلویی به‌پهلوی دیگر) بدون تردید از طریق توارث افزایش می‌یابد. شیود بر خلاف طبیعی‌دانان دیگر معتقد است جنین ماهیان پلورنکتید نیز از تقارن دوطرفی برخوردارنیستند. به‌پهلوی راست افتادن برخی وروی پهلوی چپ‌ماندن برخی دیگر از همین جا است. مالم با تأیید نظر فوق چنین می‌افزاید؛ ماهی بالغ تراکی‌پتروس آرکتیکوس[1] گرچه به‌گروه پلورونکتید تعلق ندارد هنگام استراحت روی پهلوی‌چپ می‌خوابد ولی عمودی شنا می کند. اعتقاد بر این است کـه میان دو نیمهٔ جمجمه ایـن نوع مختصر تفـاوتی هست . دکتر گونتر مـاهی‌شناس عالیقدر، در بارهٔ پژوهشهای مالم چنین اظهار نظر می کند : «مؤلف برای وضع غیر عادی پلورونکتیدهـا تفسیری بسیار ساده ارائه می‌دهد » .

می بینیم که نخستین مرحله انتقال چشم را ازطرفی به‌طرف دیگر که میوارت زیانبخش قلمداد می کند می‌توان به‌عادت نگریستن به‌سوی بالا توسط دوچشم درماهی خوابیده به‌پهلو نسبت دادکه البته هم برای فرد، هم برای نوع جنبهٔسودمند دارد. این را که در بسیاری از جنس‌های ماهیان تخت، دهان به‌خاطر نیرومندی نسبی استخوانهای دو نیمهٔ آرواره که‌درسطح بالا یعنی همان‌طرف‌که چشمها مستقر است متمایل به‌سطح تحتانی یعنی پهلویی است که‌ماهی روی آن تکیه می کند وبه‌اعتقاد دکتر تراکر[2] موجب سهولت تغذیه می‌شود می‌توان‌به‌نیروی ارثی استعمال نسبت داد. ازطرف دیگر عدم استعمال مبین عدم رشد وبسط تمام بخشهای‌سطح پائینی ماهی است که به‌زمین تکیه‌می کند ــ مفسر کوچکی باله‌های شنای طرفی نیزهمین است؛ حتی یارل[3] گمان می کند کوچك شدن بالهٔ شنای (طرفی برای چنین ماهی) سودمند هم‌هست «چه با فعالیت شدید باله‌های فوقانی، جایی برای به کار افتادن آنها نیست». و نیز می‌توان فرق نسبت دندانهای موجود در دو بخش بالایی وپائینی آرواره‌های زیرین و زبرین را به ـ موضوع عدم استعمال وابسته دانست ــ نسبت دندانهای موجود درنیمهٔ سطح فوقانی فك‌بالا به‌نیمهٔ فوقانی فك پائین در یکی از مـاهیان تخت بنام‌کاروله[4] برابر چهـار روی هفت است درحالیکه همین نسبت میان دو نیمه آرواره که درمحاذات سطح تحتانی پیکر قراردارندبیست

1- Trachypterus arcticus
2- Dr Traquair
3- Yarrell
4- Carrelet

وپنج روی چهل است. به‌حق می‌توان بی‌رنگی شکم بسیاری ازماهی‌ها ودیگر جانوران ونیز سطح تحتانی ماهی های تخت را چه پهلوی راست باشد چه پهلوی چپ بـه‌عدم تابش نور نسبت داد. اما هرگز نمی‌توان علت پیدایش نقش ونگار سطح بالایی سفره ماهی راکه به ـ بستر دریا می‌ماندیا این‌توانایی راکه اخیراً پوشه[1] کشف کرده است که برخی ازاین‌ماهی‌ها نسبت به‌طرح ورنگ پیرامون تغییر نقش ورنگ می‌دهند ناشی از تـابش نور دانست و نیز برجستگی‌های استخوانی سطح بالایی ماهی توربوت[2] را اثر مستقیم نور انگاشت. احتمالاً انتخاب طبیعی با به‌تطابق و سازش واداشتن شکل عمومی بدن و بسیاری مختصات دیگر این ماهیان با شرایط زیستشان نقشی ایفاکرده است. چنانکه پیشتر هم تأکید کردم باید به‌خاطر داشت اثر موروثی استعمال و تاحدی عدم استعمال توسط انتخاب طبیعی تقویت می‌شود چه جمیع تغییرات خود بخودی که در جهت سودمندی به حال جاندار قرار می گیرند حفظ وحراست خواهند شد ــ افرادی که خصلت‌موروثی استعمال (فلان بخش مفید) درآنهاقوی‌تر است نیز مشمول حفظ وحراست می‌شوند. اخذ تصمیم درمورد اینکه در تك‌تك مواردچه‌چیز را اثراستعمال وچه چیزرا به‌انتخاب طبیعی نسبت دهیم غیر ممکن می‌نماید.

مثال دیگری‌هم ذکرمی کنم که منشأ ساختمانی آن صرفاً استعمال وعادت است.دربرخی ازمیمونهای امریکایی انتهای دم، قابلیت گرفتن‌سازمان یافتهٔ حیرت‌آوری دارد چنانکه می‌توان دم را دست پنجم شمرد. مؤلف دیگری که در همهٔ موارد با میوارت هماوازی می کند در این مورد چنین می نویسد:«غیرممکن است‌طی هرچند قرن‌که بوده‌باشد بروز نخستین‌جنبهٔ گیرندگی دم موجب حفظ حیات صاحب خودگردد یا سبب شود چنین جانوری بیش ازدیگران عقبه‌باقی بگذارد». هیچ لزومی برای چنین تصوری احساس نمی کنم. عادتی که از برخی امتیازات کوچك یا بزرگ، برمی‌خیزد برای‌تفسیرچنین مکتسباتی‌کافی است. آقای بروهم[3] درمیمونهای سرکوپیته‌کوس[4] افریقایی دیده است‌که بچه‌ها به‌شکم مادر چنگ زده و دم کوچك خود را بدور دم مادرمی‌پیچند. پرفسورهنسلوچند موش‌نوع‌موس‌مسوریوس[5] راکه‌جزوجانورانی‌نیست که از دم جهت گرفتن‌استفاده می کنند در قید اسارت نگهداری‌کرد وملاحظه نمودگاهی‌برای

1- Pouchet
2- Turbot
3- M. Brehm
4- Cercopithecus
5- Mus messorius

بالا رفتن از درختچه‌ای که درقفس آنها گذارده بود دم خود را به‌دور شاخه‌ها گره می کنند. دکتر گونترطی یادداشتی به‌من اطلاع داد که موش‌خانگی‌ای دیده است که به‌ترتیب‌فوق‌الذکر از دم خود آویزان می‌شود. هرآینه موس مسوریوس بـه‌زیستن روی درختان اجبار می‌داشت احتمالاً واجد دمی‌می‌شد کـه برای گرفتن تجهیز شده ـ نظیر چنین چیزی در برخی دیگر از اعضای رده‌ای که موس مسوریوس به‌آن تعلق دارد دیده می‌شود. با توجه به‌اینکه بچه میمون سرکوپیته‌کوس از دم خود جهت گرفتن سود می‌جوید گفتن اینکه چرا پس ازرشادت آن را ترك می کند دشواراست.احتمال داردکه دم‌بسیاردراز این‌میمون درپرشهای عظیمی که صورت می‌دهد بیشتر جنبهٔ آلت حفظ تعادل داشته باشد تا آلت گیرنده.

وجود غدد پستانی در تمـام اعضای شاخهٔ پستانداران قطعی و برای موجودیت آنهـا ضروری است بنابراین می‌بایست ازروزگارانی بس‌کهن ریشه‌گرفته باشد اما هیچ چیز بطور اثبات درمورد نحوهٔ رشد وبسط این‌غدد نمی‌دانیم. آقای میوارت می‌پرسد: «آیا قابل‌تصور است فلان حیوان نوزاد براساس مکیدن تصادفی چند قطره مایع از غده‌ای دربدن مادرش‌که آنهم تصادفاً کمی رشدکرده (ازمرگ) نجات بیابد؟» باید دانست سؤال مزبورصادقانه‌طرح نشده است. اغلب متخصصین‌علم تکامل معتقدندکه پستانداران از نوعی جانور کیسه‌دارانشقاق یافته‌اند لذا غدد پستانی مدتهای مدید در کیسهٔ مادر درحال رشد وبسط بوده‌اند. در اسبـ ماهی[1] پس ازآنکه تخم‌ها گشوده شدند ماهی‌های نوزادمدتی در درون‌کیسه‌ای شبیه آنچه‌در کیسه‌داران ملاحظه می‌شودبه‌سرمی‌برند. طبیعی دانی به‌اسم لاکوود[2] به‌این نتیجه می‌رسد که تغذیهٔ بچه ماهی‌ها درمدت اقامت درکیسه از طریق ترشح غدد موجود در جدار کیسه تحقق می‌پذیرد. حال‌که چنین است آیا مقدور نیست‌که تغذیهٔ اجداد بسیار قدیمی پستانداران حتی قبل ازآنکه شایستهٔ این نام باشند ازهمـان طریق بوده بـاشد؟ دراین زمینه طی ادوار دراز سپری شده‌فقط آحاد وافرادی‌عقبهٔ بیشتروخوب تغذیه شده‌ای ازخود برجای نهاده‌اندکه (از غددشان) مایع واجد غذائیت بیشترکه خصلت شیر می‌داشته ترشح می‌شده ـ برجـای نهادن اخلاف بسیار وخوب تغذیه شده از عهدهٔ آحاد و افرادی برنمی‌آید که ترشحات مورد نظر خاصیت غذایی اندکی دارد ـ (دراین‌گیرودار) ضروری است‌غدد پوستی بهبود یافته‌فعال‌تر شده‌به‌سان غدد درآمده‌باشند. این امرکه دربعضی‌نقاط‌کیسه غدد نسبت‌به‌نقاط دیگر از رشدو

1- Hippocampus
2- Lockwood

بسط بیشتری برخورداراند با اصل عمیم تخصیص یافتن (جهت انجام وظایف متخلف) سازگاراست ــ چنین غددی سرآغاز ظهور یك سلسله جانوران پستاندار است که البته‌در بادی امر مثل آنچه که در اورنی تورنك مشاهده می کنیم پستان فاقد برجستگی‌ای به‌نام سرپستان می بوده. به‌هیچوجه پیشنهاد نمی‌کنم که این درجه اعلای تخصیص غدد ناشی از «موازنۀ محدود رشد» یا «اثر استعمال» یا «عمل انتخاب طبیعی» تلقی شود.

اگر نوزادان در فعال کردن پستان جهت ترشح مداخله‌ای نمی‌داشتند رشد و بسط پستان نه‌سودی در برداشت نه‌تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار می گرفت. اشکال درك اینکه نوزاد پستاندارچگونه بطورغریزی مکیدن پستان را آموخته است بیشتر از فهم این نیست که‌چطور جوجه در درون تخم فراگرفته است با منقار پوست تخم را شکافته بیرون آید ــ منقاری که با نقش عملی خود سازگاری وتطابق دارد ــ یا جوجه چند ساعت پس ازخارج شدن‌ازتخم نوك زدن به‌زمین ودانه برچیدن بلد است.حل احتمالی قضیه این است که عادات دراثر تمرین واستمرار در سنین بالا برقرارمی‌شوند وازطریق ارث به‌اخلاف منتقل می گردند (ونسل‌اندر نسل سن بروز خاصه‌کاهش‌می‌یابد). اما بچه‌کانگورو مکیدن نمی‌داند فقط کارش این است که به‌پستان بچسبد ــ این مادر است که شیر را با فشار به‌دهان‌بچه تزریق می کند. آقای‌میوارت با توجه به‌این امرخاطر نشان می‌سازد: «هرآینه سازمانی خاص‌درکار نباشد نوزاددراثر وارد شدن شیر در خشکنای خفه خواهد شد . ولی حلق کانگورو چنین سازمانی دارد یعنی حنجرۀ این حیوان بقدری بلند است که انتهای آن درمحاذات بخش خلفی منخرین قرارمی گیرد. به‌این ترتیب هوا به سهولت داخل شش‌ها شده شیر از دو طرف حنجره به راحتی عبور کرده به‌مری که درپشت خشکنای‌است سرازیرخواهدشد». میوارت می‌پرسد: «چگونه‌انتخاب طبیعی چنین سازمانی راکه اگر سودمند نیست حداقل زیانی هم ندارد در کانگوروی رشید (ودیگر پستانداران برفرض اینکه از جانور کیسه‌داری منبعث شده‌اند) محذوف گردانیده؟» پاسخ این است: بانگ و آوا دربسیاری از جانوران بطور یقین اهمیت فوق‌العاده دارد اگر سر حنجره به‌انتهای خلفی شکاف بینی داخل گردد بانگ و آوا در تمام وسعت خود قابل بهره برداری نیست و (از سوی دیگر) پرفسور فلاور درنمونه‌ای که به‌من نشان داد معلوم کرد وجود چنین سازمانی درمیان حلق برای عبور مواد غذایی جامد ایجاد اشکال خواهدکرد.

اکنون نگاه کوتاهی به‌سوی شاخه‌های پست جانوری بیفکنیم. سخت پوستانی چون ستارۀ دریایی وتوتیا وغیره مجهز به سازمانهای جالبی هستند که می‌توان آنها را اصطلاحاً

پایك نامید هر پایك آلت گیرنده‌ای (به‌سان قندگیر)است وسه لت دندانه‌دار داردکه بر پایه‌ای استوارند. دندانه‌ها بخوبی در یکدیگر جفت می‌شوند و حرکاتشان توسط عضلات تنظیم می گردد. آلت گیرنده با بسته شدن لتها، اشیاء رانگاه می‌دارند ــ الکساندر آگاسز توتیایی را دیده است که برای اجتناب ازآلوده شدن پوستهٔ خود با فضولات خویش، دربرخی‌جهات به‌سرعت ذرات مواد دفعی را از پایکی به‌پایك دیگر پیش می‌راند. اما جای شکی نیست که غیر از دورکردن فضولات سازمانهای مزبور وظایف دیگری هم دارند ــ به‌نظرمی‌رسدیکی ازاین اعمال،کار دفاعی باشد. میوارت درمورد این اندامها می پرسد: «ثمر چنین سازمانهادر سرآغاز پیدایش که بسیار ابتدایی بوده‌اندچه بوده است وچگونه جوانه‌های درشرف‌تکوین توانسته‌اند حیات خارپوستی را نجات دهند؟»میوارت می‌افزاید: «حتی رشد وبسط ناگهانی قابلیت‌گرفتن بدون موجودیت ساقه‌ای متحرك مفید نخواهد بود وساقه‌ای متحرك بدون‌وجود لتهای گیرنده ثمری نخواهد داشت ــ اوضاع وساختمانهایی چنین هماهنگ وابنقدر بغرنج، ممکن نیست بطور همزمان ازطریق تغییرات خفیف وغیر مشخص حاصل شده باشند ــ(قبول چنین چیزی) تصدیق تناقضی (واضح) است که منکر آن در زیر سنگینی بارش خرد خواهد شد». هرچند چنین چیزی به‌نظر آقای میوارت پر از تناقض می‌رسد مع‌ذلك قطعی است که ـدربسیاری ازستارگان دریایی، سازمانهای گیرندهٔ سه لتی بدون پایه وجود دارد ــ لتهای مزبور به‌سختی به‌پوستهٔ جانور چسبیده‌عمل گرفتن راکه‌لااقل جنبهٔ دفاعی دارد اجرامی کنند. درمورد انبوهی اطلاعات (جدید) دراین زمینه مرهون آگاسز هستم که مرا ازوجود انواعی ستارهٔ دریایی با خبرکرده است که درآنها یکی از سه لت آلت‌گیرنده تحلیل رفته مبدل به‌تکیه‌گاهی برای‌دو لت دیگر شده است ونیز درجنس‌های دیگری (ازستارگان دریایی)اصلاً لت سومی وجود ندارد.

آقای پریه[1] از نوعی اکینونوس[2] یاد می‌کند که صاحب دو جور پایك است نخستین به‌سان پایك‌های اکینوس[3] و دومی همانند پایك‌های اسپانتاگوس[4] ــ مورد بسیارجالبی‌است چه نمایانگر تبدیل به‌ظاهر ناگهانی سازمانی در اثر تباهی به‌سازمان دیگری است.

1- M. Perrier

۲- Echinoneus - از انواع خارپوستان دریایی

۳- Echinus - از انواع خارپوستان دریایی

۴- Spantagus - از انواع خارپوستان دریایی

آگاسز به‌استناد پژوهشهای شخصی ونیز با توجه به‌تحقیقات مولر درمورد مشی تکامل این اندامهای جالب توجه چه در توتیا چه درستارهٔ دریایی به‌این نتیجه می‌رسد که پایك‌ها همان خارهای دگرگون شده‌اند. تبدیل برآمدگی سادهٔ (پوستهٔ آهکی) به‌خارهای معمولی ونیل به‌پایك‌های سه لتی ازروی زنجیرهٔ کاملی از اشکال بینا بین که در انواع و جنس‌های مختلف یافت می‌شود قابل استنتاج است ــ درآحاد وافراد (شاخهٔ) خارپوستان به‌همان‌وفور انحای رشد وبسط وجود دارد. این درجات پی درپی بالاخره منجر به‌این شکل می‌شود که چه خارها وچه پایك‌ها به‌یاری ستونهای‌کوچك آهکی به‌قشر (جانور) متصل‌اند. درپاره‌ای از جنس‌های ستارهٔ دریایی شاهد «ترکیبات (ساختمانی) مخصوصی هستیم که نشان می‌دهند پایك‌ها چیزی جز خارهای شاخه‌شاخه نیستند». (در برخی از انواع) می‌توان خارهای غیر متحرکی دیدکه بر پایه‌ای استوارندکه سه انشعاب دیگر با فواصل مساوی برآن پایه مفصل شده وحرکت دارند ــ درانتهای آزاد هریك سه انشعاب‌متحرك دیگر نیز دیده می‌شود. گاهی سه انشعاب دوم ازنوك خار پدید می‌آیدکه به‌سان انبرك سه لتی زمختی است دراین‌حال‌سه انشعاب متحرك نخستین درکنارخارها وجود خواهد داشت. درچنین موقعیتی نمی‌توان تفاوت موجود درمیان هویت بازوهای انبرك سه لتی با انشعابات متحرك بن خارها را از نظر دور داشت . جنبهٔ دفاعی خارهای معمولی مورد قبول همگـان است. هیچ دلیلی دردست نیست که درمورد نقش تدافعی انشعابات‌متحرك دندانه‌دارکه هنگام گرد آمدن با خار وتشکیل‌اندام گیرنده و نگهدارنده موثرتر واقع خواهند شد تردید کنیم . بنا بر ایـن چنین می‌نماید که هریك از صور ودرجات، از خار ثابت گرفته تا پایك ثابت هرکدام کاربردی دارند.

دربرخی از جنس‌های ستارهٔ دریایی بجای آنکه اندامهای مزبور روی پایه‌ای ثابت قرارگرفته باشندبرفراز تنه‌ای عضلانی‌کوتاه‌استوارند. منظم‌شدن(عمل‌انقباضی عضلهٔ‌مذکور) نقش تدافعی انبرك‌ها را افزایش می‌دهد. می‌توان در توتیای دریایی از خارهای ثابت شده برقشرآهکی تا خارهای‌مفصل‌دار وکاملاً متحرك قدم به‌قدم پیش رفت (وتمام درجات‌بینا بینی را دید). برای عرضه‌کردن فشرده‌ای‌ازمشاهدات مفصل آگاسز پیرامون بسط پایك‌ها، به‌جای بیشتری نیازدارم ــ به گفتهٔ او تمام مدارج بینابینی‌پایك‌های ستارهٔ دریایی وقلاب‌های اوفی‌ــ اورین[1] که‌گروه دیگری از خارپوستان است ونیز کلیهٔ صور حد واسط میان پایك‌های توتیا

۱- Ophiurien ـ یکی ازپنج بخش خار پوستان دریایی

با لنگر (سه شاخهٔ) هولوتوری[1] که خود به‌همین شاخهٔ بزرگ جانوری تعلق دارد موجود است .

درپاره‌ای ازجانوران‌مرکب‌که زئوفیت[2] نامیده می‌شوند ـ ازمیان‌همه علی‌الخصوص درپلی زوئرها[4] اندام جالبی می‌بینم‌که اصطلاحاً آویکولر[5](یعنی پرنده‌وار) نامیده می‌شود این اندام درانواع مختلف ازلحاظ ساختمانی با یکدیگر تفاوت بسیار دارند. این اندام در

۱- Holoturie - یکی ازپنج بخش خارپوستان دریایی

۲- Zoophyte - کوویه جانداران را به‌چهار بخش بزرگ تقسیم‌کرده وگروهی راکه به رستنی‌ها شباهت دارند زئوفیت نامیده بود. این نام امروزه دیگرمصرف نمی‌شود. غیر از پلی زوئرها که امروزه بریوزوئر نام دارند وشاخهٔ مستقلی هستنداززئوفیت دوشاخهٔ بزرگ خار- پوستان ومرجانها جدا شده است‌که هرکدام هویت تام دارند.

۴- Polyzoaire - نام قدیمی بریوزوئرهای Bryozoaire امروزی است . بریوزوئرها شاخه‌ای از جانوران دریایی هستند (معدودی در آبهای شیرین به سر می‌برند) همیشه به صورت جامعه‌ای بزرگ می‌زیندکه برچیزهای دیگرچسبیده است. این جامعه اشکال بسیارگوناگون به‌خود می‌گیرد ولی بیشتر ازهمه به‌درختچه یا بشقابی بزرگ می‌ماند.

اندازه هریك ازآحاد این جامعه درحدود یك میلیمتر بوده‌مرکب ازحجره‌ای آهکی‌بنام زئوسی Zéocie وخود جانور به‌نام زئواید Zooïde است. در روی حجرهٔ آهکی سوراخی هست‌که ازآن یك دسته شاخك حیوان خارج می‌شود. این دسته شاخك لوفوفور Lophophre نامیده می‌شود. لوفوفور درصورت لزوم می‌تواند مدخل حجره را ببندد. زئواید قادر به‌زیستن خارج از حجره نیست. ازلحاظ ساختمان‌درونی شبیه‌کرمهای حلقوی است لولهٔ گوارشی به‌شکل حرف U است . مخرج روده نزدیك دهان باز می‌شود. اکثر انواع و جنس‌های این جانور که ازدوران اردویسین سنگواره‌های‌شان باقی مانده است ازقبیلی هستند که سوراخ مقعد خارج از لوفوفور باز می‌شود. ازانواع و جنس‌های معدودی که سوراخ مقعد در میان لوفوفور یعنی گروه شاخکها باز می‌شود هیچ سنگواره‌ای به‌دست نیامده است.

دربرخی از انواع بریوزوئر، خیلی ازاندامها از میان رفته یا به‌آلت دفاعی مبدل شده است آلات دفاعی دو شکل دارند یا دسته‌ای از تارهای ابریشم واراند که رویهم ویبراکولوم Vibraculum نامیده می‌شوند یا گیره های زهرداری شبیه سر پرنده به نام آویکولر Aviculaire .

تکثیر ابتدا ازطریقی جنسی است یعنی ازتخمی گشنیده‌شده کرمینه‌ای مژك‌دار خارج می‌شودکه ابدأ به‌خود جانورشبیه نیست. این‌کرمینه پس ازمدتی در نقطه‌ای ثابت می‌شود و طی دگردیسی به‌نخستین جانور رشید بدل می‌گردد و اولین فرد جامعه را پدید می‌آورد به‌زودی از طریق جوانه زدن حجرات عدیده‌ای از این موجود پدید می‌آید که هر یك به نوبهٔ خود سرمنشأ جوانه‌های دیگری است به‌این ترتیب جامعه‌ای تشکیل می‌شود که یك سیستم عصبی مشترك آنها را به‌یکدیکر پیوند می‌دهد.

هنگامی‌که هر زئواید درداخل حجره پیر شد،همانجا مرده وجامد می‌شود، سپس‌به‌آرامی به‌جسمی قهوه‌ای رنگ تحلیل رفته بدل می‌شودکه فقط گوشهٔ ناچیزی ازحجره را اشغال‌می‌کند. بلافاصله جوانهٔ رویندهٔ‌تازه‌ای در درون حجرهٔ خالی، زئواید جدیدی‌پدید می‌آورد.

5- Aviculaire

کامل‌ترین شکل خود به‌سان مینیاتور سر و منقار کرکس بوده برگردنی متحرك استوار است. آروارهٔ زیرین نیز به‌سهم خود چنین وضعی دارد. درنوعی (از این حیوان) مشاهده کرده‌ام کلیهٔ آویکولرهای مستقر برروی یك شاخه بطورهمزمان به‌تناوب پنج ثانیه به‌سمت جلو و عقب خم می‌شوند (آروارهٔ زیرین به‌فراخی نود درجه بازاست) ــ حرکت مزبورتمام پیکر پلی زوئر را می‌لرزاند. اگربا نوك سوزنی آرواره‌هارا تحریك کنیم آن را چنان محکم‌درخود می‌گیرند که با تکان دادن سوزن خود شاخه حرکت می‌کند.

میوارت بیشتر ازآن جهت به‌سازمان فوق اشاره می‌کند که ناتوانی انتخاب طبیعی را برای تفسیر رشد وبسط اندامهایی‌چون آویکولر پلی‌زوئرها وپایك‌های خارپوستان که‌به‌زعم او همانندانند در سلسلهٔ جانوری نشان داده باشد. اما من در ساختمان پایك‌هـای سه لتی و آویکولرها هیچ مشابهتی نمی‌بینم. میوارت (سازمانی به‌شکل) سر ومنقار پرنده داشتن (پلی زوئرها) را ایرادی جدی می‌داند ــ آویکولر به‌انبرك سخت پوستان شبیه‌تر (ار پایك خار ـ پوستان) است ــ میوارت می‌توانست این همانندی را به‌همان سهولت مورد اشاره قراردهد. باسك[1]، دکیر اسمیت[2] و دکتر نیچه[3] دانشمندان طبیعی که این گروه (جـانوری) را به‌دقت مطالعه‌کرده‌اند آویکولرها را همانند زئواید دانسته حجراتی راکه زئوفیت می‌سازند لب یا سرپوش متحرك حجرهٔ مربوط به‌آروارهٔ متحرك زیرین آویکولر تلقی‌کرده‌اند. باسك هیچ شکل زندهٔ‌کنونی‌که واسط زئواید با آویکولر باشد نمی‌شناسد. بنا براین اتصال دوصورت مزبور با درجات (بینابینی زنده) غیرممکن‌است ولی به‌هیچوجه معنی (این گفتار) آن‌نیست‌که چنان اشکال حد واسط هرگز وجود نمی‌داشته‌اند.

ازآنجاکه میان انبرك سخت پوستان وآویکولر پلی زوئرها که‌کاربرد هردو گرفتن‌است برخی مشابهت‌ها وجود دارد شایسته است نشان داده شود‌که امروزه رشتهٔ درازی از درجات مختلف انبرك سخت پوستان موجود است. درنخستین وساده‌ترین مرحله، بخش پایانی اندام درمقابل سر چهارگوش وپهن بندپیش ازخود یا دربرابرتمام‌آن‌حرکت می‌کند. به‌این‌ترتیب قادر به‌گرفتن چیزها است ـ این اندام همیشه عضوی است حرکتی. به‌دنبال مرحلهٔ‌قبل‌می‌بینیم

1- M. Busk
2- Dr. Smitt
3- Dr. Nitsche

گوشه‌ای ازهمان بخش اندکی پیش‌آمدگی پیداکرده گاهی واجد دندانه‌های نامنظمی است. برجستگی ودندانه‌های مزبور به‌گونه‌ای قرارمی‌گیرند که در تلاقی با همین بخش باشند. با افزایش برآمدگی، شکل آن و شکل بخش پایانی اندکی دگرگون شده بهبود می‌یابد ــ انبرکها بیش ازپیش‌کامل می‌شوند وسرانجام آلت مؤثری چون «پا ـ فك» خرچنگ هومار[1] پدید می‌آید. تمام درجات یادشده راکاملاً می‌توان دنبال کرد.

در پلی‌زوئرها غیر از آویکولر سازمانهای جالب دیگری به‌نام ویبراکولا[2] (یعنی لرزنده)مشاهده می‌کنیم ـ (اینها)عموماً رشته‌های‌بلند ابریشم‌واری هستندکه قابلیت جابجائی داشته به‌سهولت‌تحریك می‌شوند. درنوعی‌پلی‌زوئر که آن را شخصاً بررسی کردم‌ویبراکولها در لبۀ خارجی اندکی خمیده ودندانه‌داربودند همه‌چون پاروهای بلند (قایقی‌که چندپاروزن دارد) همزمان و در یك جهت حرکت می‌کردند چنانکه گویی تکه چوبی را که در برابر (عدسی) شیئی میکرسکپ من بود جارومی‌کنند. اگر تکه چوبی دربرابر پلی‌زوئر قرارگیرد ویبراکولها با تلاش زیاد به‌آن می‌پردازند تا جانور ازآن خلاص شود. براساس مشاهدات آقای باسك ویبراکولها، سازمانهای تدافعی تلقی می‌شوند: «برای دورکردن هرآنچه ممکن است به‌شاخکهای ساکنین ظریف حجرات آسیب برساند (ویبراکولها) به‌نرمی و آرامی، سطح پایۀ مرجان را جارو می‌کنند» . گمان می‌رود احتمالاً آویکولرها هم‌مثل ویبراکولها نقش‌تدافعی دارند جانوران ریزرا گرفته می‌کشند ـ تصور می‌شود (لاشه‌های مزبور) سپس با جریان آب به‌سوی شاخکهای زئواید رانده می‌شوند. خیلی ازانواع پلی‌زوئر هم آویکولر دارند هم ویبراکول برخی آویکولر دارند ولی شمارۀ ویراکول در آنهـا خیلی کم است معدودی نیزفقط ویبراکول دارند.

چون‌ویبراکولوم[3] یا دسته‌ای ابریشم‌وار و آویکولر شبیه سر پرنـده از منشأیی واحد یعنی زئوایدی بـا حجره مربوطه پدید آمده‌اند علیرغم تفـاوت ظاهری، درمیان‌شان اختلافی عظیم انگاشتن دشوارمی‌نماید. بنابراین‌همانطورکه آقای‌باسك‌درمورد آویکولر چندین‌نوع لوپرالیا[4] به‌من نشان داده است می‌توان دریافت که چگونه به‌علت منشأ واحد، طی درجاتی

1- Homard
2- Vibracula
3- Vibraculum
4- Lepralia

این سازمانها به‌یکدیگر بدل می‌شوند. دراینجا آروارهٔ زیرین خیلی دراز بوده به‌مشتی کرك شبیه است اگر در بالای آن منقاری ثابت وجود نمی‌داشت تشخیص هـویت آویکولری آن میسرنمی‌بود. ممکن است ویبرا کول بدون‌گذشتن ازمرحلهٔ آویکولر مستقیماً از لب حجرات روییده باشد ولی به‌نظرمحتمل می‌رسد از دگرگونی آویکولرها حاصل گردد چه در مراحل پیش‌رس تطور، بخش‌های دیگر حجره با زئواید درون آن نمی‌توانند بطور نـاگهانی محو شوند. دربسیاری ازانواع ویبراکولها تکیه‌گاهی مجوف شبیه منقاردارند ولی این سازمان‌در کلیهٔ انواع دیده نمی‌شود. هرآینه چنین بـرآوردی راجع بـه‌رشد وتطور ویبرکول شایستهٔ اعتماد باشد بسیارجالب توجه است چه اگر فرضاً تمام انواع واجد آویکولر معدوم شوند تیزترین‌نیروی تخیل نیز به‌این تصور دست‌نخواهد یافت‌که ویبراکولها بدواً جزیی‌ازاندامی شبیه سرمرغ یا سرپوشی نامنظم‌بوده‌اند. مشاهدهٔ دواندام تااین حد متفاوت که‌از منشأ واحدی رشد وتطورمی‌یابند بسیار جالب توجه است ـ بنابراین اشکالی در این گمان نیست که لب متحرك حجره‌که محافظت زئواید را به‌عهده دارد طی درجاتی پی‌درپی، بنابر اوضاع‌تدافعی در شرایط و جهات مختلف به آروارهٔ زیرین ، آویکولر و بـالاخره به‌ابریشمی دراز مبدل شده باشد.

میوارت از عالم‌گیاهان، جز دو مورد؛ ساختمان‌گلهـای ارکیده وحرکات رستنی‌هـای بالا رونده را مورد بحث قرار نمی‌دهد. پیرامون مورد نخست می‌گوید: «تفسیری که جهت منشأ (اجزای مختلف گل) ارائه می‌دهند نـارسا است ـ نـارسا از بـابت توجیه پیدایش سازمانهایی کـه در آغاز ناچیز لذا ناسودمند بوده پس از نیل به‌وضع نهایی سودمند قرار گرفته‌اند». چون در رسالهٔ دیگری به‌تفصیل ازگلهای ارکیده سخن‌گفته‌ام دراینجا جز به‌ذکر یکی ازخاصه‌های بسیار جالب توجه آنها یعنی گشنیده شدن نمی‌پردازم. در این گلها مشتی گرده می‌بینیم که مختصری مادهٔ لزج آنها را به‌هم چسبانیده است این تودهٔ گرده بر پایه‌ای قابل انعطاف استوار است. حشرات این گرده‌ها را ازگلی به‌کلالهٔ گل دیگر منتقل می‌کنند. انواعی ازگل ارکیده هم هست‌که تودهٔ یاده شده درآنها پایه ندارد وهر دانهٔ گرده به‌یاری رشته‌ای فوق‌العاده‌نازك به‌گل می‌چسبد ـ پرداختن به‌چنین ساختمانی‌دراینجا ناسودمند است چه این امر منحصر به‌گل ارکیده نیست ـ با وجود این از بررسی گل سیپری‌پدیوم که در این تیره قراردارد می‌توان احتمالاً به‌چگونگی تبدیل رشته‌های ظریف به‌پایه‌ای واحد(که تودهٔ‌گرده برآن تکیه دارد) پی برد. دربرخی ازانواع گلهای ارکیده رشته‌های بسیار ظریف

فوق‌الذکر در بخش بالایی یعنی محلی که توده گرده می‌نشیند به‌یکدیگر متصل شده نخستین مرحله تشکیل پایه را نشان می‌دهند. گاهی با یافتن دانه‌های گردهٔ ناقص و سقط شده در میان ساختمان محکم‌ترین بخش پایه‌های بسط یافتهٔ بلند به‌منشأ چنین سازمـانی هدایت می‌شویم.

درمورد دومین خصلت مهم این سازمان یعنی مادهٔ چسبناك موجود برسر پایه‌نیزمی‌توان سلسله‌ای ازصور درجه به‌درجه یافت که هریك درمقام خود برای گل مفیداند. تقریباً در تمام گلهای رده‌های دیگر از کلاله ، مادهٔ چسبناکی می‌تراود. در برخی از گلهای ارکیده نیز از سر کلاله چنان مـاده‌ای ترشح می‌شود ولی مقدارش خیلی بیشتر ازآن است که در کلالهٔ گلهای دیگرمی‌بینیم ـ این کلالهٔ ارکیده احتمالاً به‌خـاطر چنین ترشحی عقیم می‌ماند. هر حشره‌ای که به‌دیدار چنین گلی‌می‌رود مقداری ماده چسبناك وچندگرده چسبیده به‌آن را همراه می‌برد. ازاین حالت ساده که درغالب گلهای معمولی هم دیده می‌شود گرفته تا (پیچیده‌ترین شکل ساختمانی) بی‌شمار درجات پی‌درپی می‌یابیم ـ از انواعی که مادهٔ لزج، تنها از پایهٔ کوتاه وآزاد فقط تکیه‌گاهی ساخته تا انواعی که مادهٔ مزبور به‌سختی به‌نوك پایه می‌چسبدو مادگی نابارور هم به‌نوبهٔ خودشدیداً دستخوش دگرگونی‌می‌شود. درشکل اخیر، ازنقطه‌نظر کرده، با دستگاهی بسیار بسط یافته وفوق‌العاده متکامل روبرو هستیم. هرکس به‌بررسی گلهای ارکیده بپردازد منکر موجودیت صور پی‌درپی و درجه به‌درجه دستگاه گرده نخواهد شد و اذعان خواهدکرد هرصورت مختلف ازتوده گرده‌ای که درآن دانه با رشته‌ای نازك‌به‌خاستگاه خویش متصل است ومادگی به‌امادگی گلهای عادی فرقی ندارد تاپیدایش دستگاه‌گرده، تؤام با دگرگونی مادگی هریك ازدرجات بینابینی به‌بهترین وجه با گشنیده شدن‌گل مربوطه به‌ـ یاری حشرات انطباق دارد. دراین مورد وموارد دیگر می‌توان دامنهٔ پژوهش را توسعه داد و می‌توان پرسید چگونه مادگی‌گلی عادی بدل (به‌منبع ترشح مـادهٔ) لزج می‌شود ـ امـا از آنجا که به‌تاریخچهٔ‌کامل هیچ‌گروه جاندار معرفت وافی نداریم طرح سؤالی که امید یافتن پاسخی قاطع برای آن نیستیم بیهوده است.

اکنون به‌رستنی‌های بالا رونده بپردازیم. می‌توان ازرستنی‌های بـالا رونده‌صفی دراز ترتیب دادکه ازساده‌ترین شکل یعنی پیچیدن به‌گرد تکیه‌گاهی آغازشده به‌اشکالی ختم شود که من آنها را «برگهای بالا رونده» نامیده‌ام یا به‌رستنی‌هایی‌که (مثل درخت رز برای بالا رفتن) از رشته‌های پیچندهٔ مخصوصی سود می‌جویند. در دوگروه اخیر، عموماً ولی نه‌همیشه، ساقه خاصیت پیچیدن به‌گرد تکیه‌گاهی دیگررا از دست می‌دهد اما به‌سان رشته‌هـای پیچنده

خصلت تـاب خوردن به گرد خویش را حفظ می کند. صور بینابینی و درجه به درجه میان رستنی‌های واجد برگهای بالارونده و صاحب رشته‌های پیچنده بقدری به‌هم نزدیك‌اند کـه می‌توان هرکدام را دراین گروه یا آن گروه جـا داد. بـا حرکت از ساده‌ترین شکل یعنی ساقه‌هایی که به‌گرد تکیه‌گاهی می‌پیچند وعبور ازدرجات پی‌درپی و نیل به‌رشته‌های پیچنده، ملاحظه می کنیم در دم گل و دم برگ یا رشته‌های پیچنده که خود از دگرگونی آنها پدید آمده است هنگام تماس با چیزی گرایش به‌دور زدن ودر برگرفتن آن پدیدارمی‌شود. پس‌از خواندن رسالهٔ من پیرامون این رستنی‌ها همه خواهند پذیرفت چنانکـه من می‌اندیشم تمام درجات سازمانی وساختمانی موجود درمیان ساقهٔ پیچك‌وار ساده و رشته‌های پیچندهٔ هرکدام در اعلاترین حد ممکن برای نوعی کـه به آن تعلق دارد مفید است. فی‌المثل تبدیل گیاهی بالارونده به‌یاری‌چرخیدن‌به‌گرد تکیه‌گاه به‌گیاهی که «برگهای بالارونده» دارد به‌سود نبات است ــ هـرآینه در دم برگ دراز رستنی کوچکتریـن گـرایش بـه عکس‌العمل در برابر تماس موجود بوده باشد چنین گیاهی احتمالاً مبدل به‌نبات صاحب «برگهـای بالا رونده» خواهد شد.

بالا رفتن با پیچیدن ساقه به‌گرد تکیه گـاهی (مفروض) نخستین حلقهٔ این زنجیر را تشکیل می‌دهد طبیعتاً این سئوال پیش می‌آید که خاصیت مزبور، بدواً چگونه پدید آمده تا به‌یاری انتخاب طبیعی بهتر و بهتر شود. به‌گرد چیزی تابیدن پیش از چیز وابسته به‌قـابلیت انعطاف ساقه‌های جوان است (واین دراکثر رستنی‌ها حتی درآنها که جزو گیاهان بالارونده نیستند خصلتی است عمومی) ثانیاً به‌این‌مربوط است‌که ساقه‌های مزبور پیوسته، بطورمتناوب درجهات مختلف خم شوند ــ نتیجهٔ این حرکت یعنی تا شدن ساقه درجهات مختلف گردشی وضعی درآن است. هنگامی که بخش زیرین ساقه به مـانعی برخورده متوقف می‌شود قسمت بالایی آن به‌تا شدن وچرخیدن ادامه می‌دهد تا تکیه‌گاه را دور بزنند وازآن بالارود.روییدن پیشرس هرشاخه، حرکت چرخشی را متوقف خواهدکرد.

خاصیت حرکت چرخشی‌که رستنی‌ها را با پیچیدن به‌گرد چیزی تطابق و سازش داده در انواع وجنس‌های‌کاملاً متمایز که به‌تیره‌های بسیار دور ازهم تعلق دارند نیز دیده‌می‌شود. لذا بایستی بطور مستقل‌کسب شده باشند نه ازطریق ارث از سلفی مشترك. به‌استناد آنچه‌گفته شددرمن این‌اندیشه القا می‌شود؛ دررستنی‌هایی که‌بالارونده نیستندگرایشی مختصر به‌چرخش که می‌تواند اساس انتخاب‌طبیعی وبهبود وضع شود قاعدتاً بایستی خیلی نایاب نباشد.زمانی

که این اندیشه از مغزم می‌گذشت جز به این تنها مورد بسیار ناکامل آگاهی نداشتم که دم گل پرشکوفهٔ گیاه موراندیا [1] به‌سان ساقهٔ گیاهان پیچندهٔ پیچ وتاب‌های خفیف ونامنظم دارد بدون اینکه وضعیت مزبور در آن‌کاربردی‌داشته باشد. کمی بعد فریتس مولر درساقه‌های‌جوان دو گیاه که به‌نامها آلیسما[1] و لینوم[2] که درسیستم‌طبیعی ازهم بسیار به‌دوراند حرکت‌چرخشی بسیار آشکار ولی نامنظم مشاهده‌کرد وچنین افزود: دلایلی در دست است که گمان‌کنیم‌درسایر رستنی‌ها هم چنین حرکتی موجود است. به‌نظر نمی‌رسد کـه این حرکات خفیف برای گیاه کاربردی داشته باشند و به‌هیچوجه موجب چرخیدن‌گیاه به‌دور چیزی دیگر که موضوع مورد نظر ما است نمی‌شوند. با وجود این اگر ساقه‌هاشان انعطاف پذیر باشد و بـالاتر رفتن در شرایطی‌که به‌سر می‌برند برای‌شان مفید افتد حرکات چرخشی آهسته و نـامنظم آنها ممکن است به‌یاری انتخاب طبیعی مورد بهره‌برداری قرار گرفته افزایش یابد ــ هم‌چنان رستنی‌ها را به‌انواع پیچندهٔ متکامل مبدل خواهدکرد.

درمورد حساسیت ساقه‌ها، برگها، گلها و رشته‌های پیچنده نیز همان ملاحظات حرکات چرخشی گیاهان بالارونده قابل انطباق است. باید چنین حساسیتی درمقیاس‌کوچك در شمارهٔ بسیاری از انواع متعلق به‌گروه‌های فوق‌العاده متفاوت‌که هیچکدام (هنوز) مبدل به‌گیاه‌بالا-رونده نشده‌اند ملاحظه‌گردد. مشاهده‌کرده‌ام ساقهٔ گلدار موراندیا که قبلاً نیز از آن ذکری به‌میان آمد مختصری به‌سمتی‌که مورد ملامسه قرار گیرد خم می‌شود. مورن[3] در برگها چندین نوع گیاه اکسالیس[4] که مدتی در برابر آفتاب گرم بوده مکرراً به‌ملایمت لمس شده‌اند یا خودگیاه را تکان داده‌اند برخی حرکات ملاحظه‌کرده است. من نیز در انواع دیگراکسالیس تجربهٔ اورا تکرارکردم و به‌همان نتیجه دست‌یافتم با این تفاوت‌که حرکت دربرخی‌ازانواع شاخص‌تر ازدیگران است‌ونیز آحاد جوان‌حرکت بیشتری دارند وبالاخره حرکت درپاره‌ای از انواع بسیار خفیف ومختصر است. ایـن استنتاج فوق‌العاده مهم از شخصیت عـالیقدری چون هوف مایستر است‌که در اثر تکان خوردن برگها وشاخه‌های نورسته، تمام‌گیاه عکس‌ـ العمل حرکتی نشان می‌دهد. می‌دانیم حساسیت دم برگ و پـایه و رشته‌های پیچندهٔ گیاهـان

1- Maurandia
1- Alisma
2- Linum
3- M. Morren
4- Oxalis

بالارونده درسر آغاز رشد و نمو آنها است.

به‌دشواری‌می‌توان پذیرفت حرکات‌خفیف فوق‌الذکر که در اثر تماس یا تکان‌اندامهای جوان و روندهٔ گیاهان پدیدمی‌آید برای رستنی ارزش‌عملی داشته باشد. اما متابعت رستنی‌ها ازمحرکات مختلف برای آنها اهمیت حیاتی دارد مثل گرایش آنها به‌سوی نور و ندرتاً به‌ـ سمت تاریکی وکشش (ساقه) هنگام رشد و نمو برخلاف جهت نیروی جاذبه. حرکات ناشی ازتحریك عضلات واعصاب هرجانور توسط نیروی الکتریسیته یا استرکنین را بایستی نتیجه‌و اثری اتفاقی شمرد چه‌نه‌اعصاب ونه‌عضلات برای تحریك توسط این محرکات آماده‌نشده‌اند. به‌نظر می‌رسد گیاهان‌نیز درمقام تحریك‌پذیری با عوامل‌خاصی‌هستند ولی به‌محرکات(اتفاقی) مثل لمس وتکان نیز پاسخ می‌دهند. بنابراین هیچ اشکال مهمی درقبول این نیست که تحریك‌ـ پذیری نبات، دررستنی‌های بالارونده‌یا واجد رشته‌های‌پیچنده به‌یاری انتخاب طبیعی افزایش یافته درموقعیت سودبخش‌تری قرار گیرد. در هر حال براساس دلایلی‌که در رسالهٔ خود ذکر کردم تنها گیاهانی به‌رستنی‌های پیچنده بدل می‌شوند کـه قبلاً توان تابیده شدن را کسب کرده باشند.

کوشیدم‌کسب چنین خصلتی‌را در گیاه از طریق افزایش میل به‌حرکات سبك وغیرمنظم چرخشی‌که بدواً هم سودی برای رستنی در بر نمی‌داشته توجیه‌کنم ـ باید دانست حرکات ناشی از لمس یا تکان دادن‌گیاه چیزی جز عکس‌العمل تصادفی واتفاقی قابلیت حرکت‌نیست لذا خصلت یاد شده می‌باید براساس چیزهای دیگری پدید آمده باشد. در پی این نیستم‌که اثبات‌کنم‌درجریان رشد وبسط تدریجی گیاهان بالارونده‌اثرات ارثی استعمال به‌یاری‌انتخاب طبیعی شتافته اما این را می‌دانیم پاره‌ای ازحرکات ادواری رستنی‌هـا مثل خواب شب هنگام رستنی‌ها ناشی از عادت است.

تا اینجا به‌حدکافی، بسیاری از مواردی را که طبیعی‌دان برجسته‌ای با دقت گردآوری کرده تااثبات‌کندانتخاب طبیعی‌ازبهره‌برداری ازسازمانهای‌درشرف تکوینی‌که بعدها(به‌حال جاندار) مفید واقع می‌شوند ولی‌از آن عاجز است‌بررسی‌کردم ـ امیدوارم اثبات‌کرده‌باشم ازاین رهگذر دشواری بزرگی (برای‌فرضیهٔ من) پدید نمی‌آید. ونیز مجال خوبی یافتم‌کمی بیشتر دربارهٔ درجات پی درپی ساختمانی که اغلب همراه تغییر عملی است بحث کنم ـ این موضوعی است‌که‌درچاپهای پیشین‌کتاب‌حاضر به‌حدکافی مفصلاً به‌میان نکشیده‌بودم.مواردی راکه ازآن بحث شد بطورخلاصه بازگو می‌کنم.

درمورد آنچه که به‌زرافه مربوط می‌شود (باید گفت راز) بقای برخی از آحاد وافراد چندین نوع نشخوار کننده که اکنون منقرض شده‌اند در بلندی پاها و گردن آنها است ـ بلندی قامت امکان چریدن از نقاط بالاتر از حدمتوسط را برای‌شان فراهم می کرده است و دیگران بدانجا دسترسی نمی‌داشته لذا نابود شده‌اند ـ همین برای توجیه پیدایش آن چهار- پای غریب‌کافی است ـ البته استعمال مستمر تمام بخش‌ها ونیز امر وراثت درتأمین هماهنگی بخشهای مختلف (پیکر) مداخله‌داشته است. شباهت اتفاقی برخی ازحشرات به‌پاره‌ای‌چیزها برای انتخاب طبیعی مجال مداخله ایجاد کرده و بعدها همین عامل موجبات بقای آحادی را فراهم آورده است که طی تغییرات سبك و پی‌درپی بیش از پیش به‌چیزهای (مفروضی) شبیه بوده‌اند. انتخاب طبیعی تا روزگاری که‌تغییرات یاد شده ادامه داشته باشد وماندگی‌حشرات به‌اشیاء اینها را از دیدگان تیزبین دشمنان حراست‌کند تأثیر خواهد بخشید. در روی شراع (الحنك) برخی ازانواع نهنگ گرایشی به‌تشکیل نقاط‌کوچك و نامنظم شاخی هست انتخاب طبیعی هر تغییر مفید دراین سازمان را برکشیده حمایت خواهدکرد (و از این ممر) پی‌درپی چنین‌ساختمانهایی پدیدخواهدآمد: نخست ازدگرگونی‌تکمه‌های شاخی، برجستگی‌های تیغه مانند یا دندانه‌دار به‌سان آنچه درغاز می بینیم زاده می‌شود ـ درمرحلهٔ بعد با تیغه‌های‌کوتاهی مانند تیغه‌های دهان اردك معمولی مواجه می‌شویم ـ سپس این دگرگونی به تیغه‌های متکاملی همچون منقار اردك سپاتولا موجودیت می‌بخشند ـ وسرانجام به‌تیغه‌های سترگ دهانی‌نهنگ گروئنلند می‌رسیم. درتیرهٔ اردك نخستین‌کاربرد دندانها جویدن است ولی بعد نقش صافی‌نیز (طی مراحل دگرگونی یاد شده) علاوه‌می‌شود وبالاخره سازمانهای مزبور صرفاً جهت‌تصفیهٔ آب مورد استفادهٔ (حیوان) قرار می گیرند.

تا آنجاکه قادر به‌قضاوت هستیم عادت واستعمال جز به‌مقدار ناچیز یا ابداً اثری در رشد وبسط زوائد شاخی، به‌سان آنچه‌دردهان نهنگ هست ندارد. ازطرف دیگر انتقال چشم یك طرف به‌طرف دیگر درماهی‌های‌تخت ونیز خاصیت‌گرفتن دم برخی ازمیمونها رامی‌توان به‌استعمال و توارث نسبت داد. در مورد غدد پستانی جانوران متعالی می‌توان‌گفت به‌یاری انتخاب طبیعی غددی پوستی پراکنده در جدارکیسهٔ برخی از جانوران کیسه‌دارکه ترشحی غذایی می‌داشته‌اند تدریجاً دریکجا گرد آمده پستان را تشکیل داده‌اند. فهم این دشوار نیست که چطور خارهای شاخه شاخهٔ پاره‌ای از خارپوستان توسط انتخاب طبیعی به‌پا یك سه لتی بدل شده است ـ همین امر در بسط وتکامل انبرك سخت پوستان ازتغییرات مفید و بسیار کند

آخرین بند اندامی که بدواً نقش حرکتی داشته صادق است. آویکولرها و ویبراکولهای جانوران پلی‌زوئر علیرغم ظاهر کاملاً متفاوت منشأ واحدی دارند و درك خدماتی که درجات متفاوت ویبراکول (برای جانور) انجام می‌داده آسان است. پایهٔ تودهٔ چسبناك گردهٔ گل ارکیده از ادغام رشته‌های باریکی پدید آمده که گرده‌را به گل متصل می گردانیده‌اند ـ مشی پیدایش مادهٔ لزج وچسبناك را نیز از آنچه که در کلالهٔ گل عادی دیده می‌شود و کم و بیش، ولی نه همیشه، نقش همان ماده لزج را ایفا می کند تا شکل نهایی آن در ارکیده که به‌انتهای آزاد پایهٔ فوق‌الذکر چسبیده می‌ماند می‌توان دنبال کرد (ونشان داد) تمام درجات بینابینی این سازمانها برای گلها مربوطه سودمند بوده‌اند.

غالباً می‌پرسند اگر انتخاب طبیعی تا بدین پایه توانا است چرا در برخی از انواع فلان یا بهمان سازمان سودمندرا تدارك ندیده است؟ اگر به‌وسعت جهل خود پیرامون گذشتهٔ هرنوع وشرایطی که موجب انبوهی وگسترش کنونی آن است اندیشه می کردیم به خود حق نمی‌دادیم که توقع دریافت پاسخهایی قاطع دربرابر چنان سؤالاتی داشته باشیم. جز درچند مورد که در هرکدام دلایل جنبهٔ اختصاصی دارند غالباً استدلالها شکل کلی وعمومی خواهند داشت. درجریان دگرگونی توأم (کلیهٔ بخش‌های ارگانیسم) که برای انطباق نوع با عادات حیاتی نوین اجتناب‌ناپذیر است امکان دارد پاره‌ای ازبخش‌های (پیکر) بطور هماهنگ یا به میزان دلخواه‌تغییرنکنند. ممکن است‌عوامل‌مخرب که هیچ رابطه‌ای با سازمانهاوساختمانهایی ندارند که به‌دلیل سودمندی برای نوع توسط انتخاب تکوین یافته‌اند موجب محدود شدن افزایش عددی آحاد بسیاری از انواع گردند. اما در این حال انتخاب طبیعی قادر به ایجاد تشکیلاتی نیست که هیچ نقشی در تنازع بقا ندارد. از طرف دیگر اجتماع همزمان شرایط بغرنج، با کیفیات خاص که بسط برخی ازسازمانها، الزاماً منوط به‌تأثیر توأم آنها است جز به‌ندرت روی نخواهد داد. اعتقاد به‌اینکه فلان سازمان و ساختمان برای نوع مفیدتر است غالباً غلط ازآب درمی‌آید ـ به‌هر تقدیر فرآوردهٔ انتخاب طبیعی مغایر با چیزی است که ما روی طرزعمل‌کرد آن استنتاج می کنیم. میوارت گمان نمی کند که انتخاب طبیعی کاملاً بی‌اثر است‌ولی تردیدش‌دراین است که (این فرضیه) قادر به‌تفسیرپدیده‌هایی باشد که من به‌یاری‌آن توجیه‌شان کرده‌ام. نقطه نظرهای اساسی او را مورد بحث قراردادم بقیه را نیز کمی دورتر بررسی خواهم کرد. به‌گمان من دلایلی که ذکرمی کند درقیاس‌با پدیده‌هایی که توسط‌انتخاب طبیعی وعوامل پیش‌گفتهٔ دیگر تفسیرمی‌شود سست و بی‌وزن است. باید اینجا علاوه‌کنم‌برخی

از ادله و براهینی که قبلاً ذکر کرده‌ام به‌تازگی طی مقاله‌ای عالی درمجلهٔ مدیکو سرجیکال با همان هدف (که من به‌کار برده‌ام) منتشرشده است.

امروزه تقریباً تمام طبیعی‌دانان به‌شکلی تکامل را قبول کرده‌اند. میوارت گمان می‌کند موجودات زنده تحت تأثیر «نیرو یا گرایشی درونی» دستخوش تحول می‌شوند و اعتقاد دارد درمورد آن چیزی نمی‌توان دانست. گرچه هرآنکس که تکامل را می‌پذیرد انواع را در مقام تغییرخواهد دید ولی دلیلی برای قبول نیروی‌درونی جز همان قابلیت تغییر معمولی دردست نیست ــ انسان به‌یاری همین نیروی قابلیت تغییر معمولی توانسته با به کار بستن انتخاب مصنوعی شمارهٔ بسیاری نژادهای اهلی بیافریند که با وضع خویش به‌نیکی انطباق دارند ــ وهمین قابلیت تغییر معمولی با مداخلهٔ انتخاب طبیعی‌مفسرپیدایش درجات گوناگون نژادهای زینده در آغوش طبیعت است. چنانکه پیش ازاین ذکرشد ــ نتیجه نهایی عموماً پیشرفتی در سازمان بندی ارگانیسم است مع ذلك موارد معدودی نیز می‌شناسیم که درآنها به‌شکلی‌واپس نشستن به‌چشم می‌خورد.

ازسوی دیگرمیوارت وپاره‌ای ازطبیعی‌دانان که با او طرز تفکرمشترکی دارندمعتقدند که: «انواع نوین در اثر دگرگونی‌های ناگهانی وهم‌زمان پدید می‌آیند». فی‌المثل به‌گمان اینان هیپاریون، سلف سه‌انگشتی اسب بطور ناگهانی به اسب امروزی بدل شده است. به‌گمان او دشوارمی‌نمایدکه بال پرنده جز با دگرگونی ناگهانی وشدید تکوین یافته باشد. به‌نظرمی‌رسد اعتقاد آنها در مورد تشکیل بال خفاشها و پترودا کتیل[1] نیزهمین باشد.

طرفداران تکامل آرام و تدریجی باید دگرگونی‌های سادهٔ مجرد وناگهانی در حالت طبیعی را نیز به‌سان آنچه که در موجودات اهلی مشاهده می‌کنیم بپذیرند. مع‌ذلك قابلیت دگرگونی (جانوران) تحت پرورش و (گیاهان) مزروعی خیلی بیش از انواع وحشی است لذا این‌احتمال اندك‌است که انواع‌وحشی به‌سان‌موجودات اهلی تغییرات ناگهانی مهم و در خور توجهی‌ازخود نشان‌دهند. می‌توان بسیاری‌ازاین قبیل تغییرات را به‌بازگشت (خصلتها) نسبت داد دوباره پدیدآمدن خاصه‌های (از دیر بازگمشده) نشان این‌است که دراصل، تدریجاً کسب شده‌اند. بسیاری‌از نوادرالخلقه‌ها مثل انسان شش انگشتی، خوك‌اپی[2]، گوسفندآنکون،

1- Petroductyld

۲- Porc épi ـ مختصات چنین خوکی در کتابهای موجود یافت نشد احتمالاً اشاره به‌یکی از صور موتاسیون یافتهٔ خوك معمولی است.

گاو نیاتا وغیره راکه جز اندکی به‌روی مسأله پرتو روشنگر نمی‌افکنند باید خاصه‌هایی تلقی کرد که به‌حد قابل ملاحظه‌ای با آنچه درانواع طبیعی روی می‌دهد تفاوت دارند. با کنار نهادن این دسته تغییرات ناگهانی فقط شمارهٔ اندکی تغییرناگهانی باقی می‌ماندکه در حالت طبیعی هم دیده می‌شوند و غالباً درانواع مشکوکی روی می‌دهند که به‌صور اجدادی خود نزدیك‌اند.

دلایل عقلی‌تردیدهای من‌پیرامون دگرگونی ناگهانی‌انواع وحشی درقیاس‌با تحولات اتفاقی نژادهای اهلی این است‌وهمین مرا از دربست باورداشتن روند غریبی‌که میوارت همهٔ تغییرات را به‌آن نسبت می‌دهد باز می‌دارد. تجربه نشان داده است‌که تغییرات ناگهانی و کاملاً پیشرفته درفرآورده‌های اهلی،جز با فواصل زمانی نسبتاً زیاد روی نخواهد داد.چنانکه قبلاً هم خاطرنشان‌کردیم اگرچنین دگرگونی‌هایی درحالت طبیعی اتفاق افتد در اثرعوامل ویرانگرتصادفی وعلی‌الخصوص درجریان تناسلهای متقاطع بعدی زایل خواهد شد. بازتجربه ثابت می‌کند در فرآورده‌های اهلی نیز اگر آدمی با دقت بسیار، آحاد بطور ناگهان تغییر یافته را جدا نکرده تحت حمایت ویژه نگیرد جز همان روی نخواهد داد. لذا، برکنار ازهر قیاس، برای آنکه نوع جدیدی براساس فرضیهٔ میوارت از طریق تغییرات ناگهانی وخود بودی پدید آید باید پذیرفت در منطقه‌ای مفروض، بطورهمزمان آحاد بسیاری با دگرگونی شگفت‌آور هم‌سان زاده شده است. درفرضیهٔ تکامل تدریجی، درست مثل موردی‌که آدمی به انتخاب لاشعور می‌پردازد با نگهداری آحاد و افراد عدیده‌ای که در جهت دلخواه تغییر کرده‌اند وبا امحای عده‌ای‌کم وبیش زیادکه در مسیری مخالف دگرگون شده‌اند جای هیچ گفتگویی نیست.

جای هیچ شکی نیست‌که بسیاری ازانواع صرفاً ازطریق تغییرات تدریجی تکوین یافته‌اند. انواع وحتی جنس‌های موجود درتیره‌های عدیده‌ای چنان با یکدیگر قرابت دارند که تمیزشان ازیکدیگرآسان نیست.درهرقاره ازشمال تا جنوب، ازنواحی پست تاسرزمینهای مرتفع وغیره با انبوهی ازانواع همانند یا نزدیك به‌هم مواجه می‌شویم ـ اگر این همسانی را درمیان ساکنین دوقارهٔ منفصل ببینم حق داریم چنین بیندیشم‌که در گذشته دوقاره بهم متصل بوده‌اند. ملاحظات قبلی وآنچه‌بعد خواهد آمد مرا وا می‌دارند به‌موضوعاتی‌که موردبحث قرارخواهند گرفت اشاره‌ای بکنم. مشتی اشکال مختلف‌که از جزایری گردآوری می‌شوندکه قاره‌ای را در محاصره دارند جز انواع مشکوك تلقی نخواهند شد (یعنی نمی‌توان آنها را

تا حد انواع کاملاً متمایز بالا برد) . قضیه انواعی که هنوز در هر قاره می‌زیند در قیاس با آنهایی که تازه منقرض شده‌اند نیز ازهمان قراراست ــ با نگرشی در گذشته ومقایسهٔ انواع سنگواره شدهٔ مدفون‌درهر لایه ازسازمان مفروض زمین‌شناسی به‌همان نتیجه می‌رسیم. ازسوی دیگرقرابت تنگاتنگ انبوهی از انواع منقرض شدهٔ قدیمی با انواع زندهٔ فعلی یا انواعی که به‌تازگی‌خاموش شده‌اند به‌اندازه‌ای‌بدیهی است که هر گزنمی‌توان ادعاکرد هریك‌بطور ناگهانی تکوین‌یافته‌اند. ازیاد نبریم که‌هنگام‌بررسی بخشهای‌اختصاصی انواع خویشاوندی که‌کاملاً ازهم‌متمایز نیستند درجات‌پی‌درپی بسیاری مشاهده می کنیم که با ظرافتی‌حیرت‌انگیز سازمانهای مطلقاً متفاوت را به‌یکدیگر پیوند می‌دهند.

پدیده‌های بسیاری جز با قبول اینکه انواع با قدمهای کوچك به یکدیگر بدل شده‌اند قابل توجیه نیست از جمله اینکه انواع موجود در جنس‌های بزرگ بیش از انواع موجود در جنس‌های کوچك به یکدیگر نزدیك بوده اصناف فراوان‌تری دارند . ونیز این امر که در فصل دوم دیدیم یعنی آرایش انواع در هرجنس به‌شکل گروه گروه است درست به‌سان اصنافی که در دسته‌های مجزا به‌گرد نوع مفروضی فراهم می‌آیند (جز با قبول جدا شدن تدریجی انواع ازیکدیگر تفسیرپذیر نیست). براساس‌اصل یاد شده می‌توان‌فهمید چراخاصه‌های شاخص نوع‌بیش‌ازخاصه‌های شاخص‌جنس قابلیت‌تغییردارند و چرا اندامی که دستخوش رشد وبسط خارق‌العاده شده بیش از دیگر اندامهای همان نوع در معرض تحول قراردارد. می‌توان پدیده‌های بسیاری در این زمینه برشمرد که همگی به‌همان نتیجه می‌رسند.

گرچه بخش اعظم انواع با قدمهایی به‌کوچکی تفاوت ناچیز اصناف به‌یکدیگربدل شده‌اند مع‌ذلك می‌توان ادعا کرد برخی از آنها با دگرگونی ناگهانی پدید آمده‌اند ولی برای قبول چنین ادعایی باید مدرك قابل اتکا در دست داشت. قیاسهای مبهم وبرقراری‌روابط غلط مثل آنچه جانسی‌رایت[1] درمورد متبلور شدن ناگهانی مواد معدنی تا تبدیل بلوری چند وجهی به‌بلور چند وجهی دیگر با تغییر وجوه هربلور با (تکامل دنیای جاندار) کرده است واجد کوچکترین ارزشی نیست . با وجود این گروهی از پدیده‌ها مثل پیدایش ناگهانی جانداران متمایز در سازمانهای زمین‌شناسی در نگاه نخست با امکان رشد و بسط ناگهانی سازگاراند. اما ارزش حقیقی چنین‌شواهدی متکی برتکمیل مدارك زمین‌شناسی متعلق به‌ادوار بسیارکهن است. اگر این تقویم چنانکه مورد تأیید بسیاری ازمین‌شناسان است چنین پاره

1- Chauncey wright

پاره باشد جای عجبی نیست که صور جدیدی را که (درطبقات زمین ملاحظه می کنیم) ناگهان پدید آمده تلقی کنیم.

برای پر کردن ورطه‌های ناشی ازحلقه‌های صوربینا بینی درسازمانهای زمین‌شناسی،هیچ دلیلی برله تغییرات ناگهانی جز قبول دگرگونی‌های معجزه‌آسای مفروض میوارت مثل‌تبدیل هیپاریون به‌اسب وموضوع بال پرنده وخفاش وجود ندارد. ولی جنین‌شناسی به‌روشنی مارا به‌اعتراض برضد دگرگونی‌های ناگهانی وا می‌دارد. قابل یادآوری است که بال پرندگان‌و اندامهای اسب یا چهارپایان دیگر در اولین مراحل جنینی مشخص نیست طی مشی بی‌نهایت کند وتدریجی‌تمایز (لازم که‌در بخشهای جنین) روی داده ظاهر می‌شوند. چنانکه درفصول‌پیش گفته شد مفسر مشابهت‌های جنینی ازهرقبیل این است که اسلاف انواع کنونی پس‌از نخستین ایام جوانی دستخوش تغییر شده‌خاصه‌هایی راکه کسب کرده‌اند با سن بروز خاصه به‌اخلاف انتقال داده‌اند. لذا جنین، دگرگونی نیافته، نمایشگر صورت پیشین نوع کنونی خواهد بود. همین مفسرمشابهت بسیارمراحل نخستین نمو درانواع کنونی و اجداد منقرض شدهٔ آنهایی است که به‌یك شاخه تعلق دارند. اگرمعنای مشابهت‌های جنینی را چه به‌این شکل یا هر شکل دیگرکه باشد بپذیرند باورکردنی نیست تغییر ناگهانی جاندار درجنین‌آن انعکاس‌نیابد (لذا با قبول تغییرناگهانی نوع باید در مراحل رشد و نمو جنین نیز با آثار آن روبرو می‌شویم درحالیکه ملاحظه می کنیم) هریك ازجزئیات ساختمانی درجنین با طی مراحل تدریجی پدید آمده رشد می کنند.

هرآنکه بپذیرد فلان شکل‌کهن در اثر گرایشی درونی بطور ناگهانی دگرگون شده، فی‌المثل صاحب بال‌گردیده است علیرغم هرگونه قیاسی، الزاماً مجبور به‌قبول این است که تمام آحاد وافراد (نوع مزبور) بطورهمزمان دچارچنان تغییری شده‌اند. لذا هرگزقادر به‌انکار این نیست که چنان دگرگونی ناگهانی با تغییری‌که اغلب انواع ازسر گذرانیده‌اند تفاوت بسیاردارد. ونیزمجبور به‌قبول پیدایش ناگهانی سازمانهای بسیاری درهر فرد است که به‌حد اکمل با بخشهای دیگر پیکر و با شرایط پیرامون تطابق و سازگاری یافته‌اند و هرگز نخواهد توانست که حتی سایهٔ تفسیری برای چنین انطباق‌های بغرنج وعجیب و زیبا به‌دست آورد. مجبور به‌قبول این خواهدبودکه دگرگونی‌های ناگهانی مذکور در جنین کوچکترین اثری برجای ننهاده است. به‌نظرمن (قبول تمام نتایج ناگزیر دگرگونی ناگهانی‌که در بالا شرح داده شد) ترك میدان علم و دست یازیدن به‌زمینهٔ معجزات است.

پایان

فهرست اعلام

آ

الف

پ

ج

چ

ح

خ

د

ش

ص

ط

ع

غ

گ

ل

م

ن

و

ی

اعلامی که در لیست اصلی از قلم افتاده است

«ت»

«د»

«ر»

«ز»

«ژ»

«س»

«ش»

«ف»

توضیح پاره‌ای کلمات و اصطلاحات دشوار

آب‌بازان

شاخه‌ای از اجداد خزندگان که هنوز باقی‌مانده‌اند نوزادان این گروه آبزی بوده با آبشش تنفس می‌کنند مثل قورباغه و سمندر

آبشش

اندام تنفس آبزیان با سازمانی مخصوص که قادر است اکسیژن محلول در آب را جذب کند

آذین

آرایش گل یا برگ برساقه و شاخسار

آنتوموستراسه Entomostracé

گروهی از سخت‌پوستان که در آنها تمام‌بخش‌های پیکرمتمایزاند ـ آبشش‌دارند ـ پاها یااندامهای دهانی ازکرك نرمی پوشیده شده است. اغلب از لحاظ جثه کوچك‌اند

ائوسن

نخستین چینه‌ها از تقسیمات سه‌بخشی رسوبات دوران سوم. در این چینه‌ها سنگوارهٔ صدف نرمتنانی را هم می‌بینیم که برخی از تا امروز به‌هستی خود ادامه داده‌اند

ارتواسپرم Orthosperme

نام اختصاصی میوهٔ گیاهان چتری که بذری بر‌افراشته دارند

انفوزوار

جانوران میکرسکپی تك یاخته‌ای. این‌جانوران پوشیده از مژکهای لرزانی هستند که جابجایی جاندار و گرفتن ذرات غذایی را عهده‌داراند.

اندمیك

آنچه مختص به‌ناحیهٔ مخصوصی است

اوولیتیك Oolithique

توده‌های رسوبی انبوهی که در برخی از لایه‌ها دانه‌های آهکی شبیه تخمك دیده می‌شود

باستانی شکل یا آرکه‌تیپ (Archétype)

صور دلخواه ابتدائی که اشکال جدید گروهی مفروض از آنها منبعث شده است

بال‌قابی

دو بال قدامی برخی از کلئوپترها که کیتنی و سخت شده به‌سان سرپوشی دوبال غشائی خلفی را پنهان می‌کنند. هنگام پرواز ابتدا دو بال قابی بلند می‌شود بالهای غشائی از زیر آن بیرون‌می‌آید وتوسط اینها حشره پروازمی‌کند. مثل پینه‌دوز

برآمدگی سر استخوان یا آپوفیز

برجستگی‌طبیعی‌استخوان که محل اتصال‌رباطات عضلانی است

بساك

برجستگی پر از دانه‌های گرده در انتهای پرچم گل

بی‌دندانان

رده‌ای از پستانداران که لااقل دندانهای پیشین در آروارهٔ بالا و پائین وجود ندارد

پالئوزوئیك

کهن‌ترین رسوبات زمین‌شناسی حاوی سنگواره

پلئوریسم (Pleorisme)

گلهای به‌ظاهر منظم در رستنی‌هایی که قاعدتاً گلهای نامنظم دارند

پلئوستوسن

آخرین دورهٔ دوران سوم

پلك سوم یا نیکتیانت Nictitante

غشائی نیمه شفاف درچشم پرندگان وخزندگان که از گوشه داخلی چشم به‌روی قرنیه کشیده می‌شود تا چشم را در برابر نور شدید یاگرد و غبار حفظ کند. بقایای تحلیل رفته پلك سوم‌در انسان هم هست که اصطلاحاً کار نکول چشم (Caroncule) نامیده می‌شود

تخته سنگهای سرگردان

تخته سنگهای عظیمی که معمولا توسط عوامل طبیعی و بیشتر از همه یخچالها از مکان اصلی حمل شده‌در زمینهای رسی‌وغیره‌برجای مانده‌اند

تخصیص یافتن

مخصوص شدن عضوی برای‌انجام عملی مفروض

تغییرات وابسته

اشاره بر پدیده یا صفتی است که هنگام تغییر پدیده یا صفت دیگری همراه آن دگرگون می‌شود

تك لپه‌ای

گیاهانی که بذرشان یك لپه بیشتر ندارد. تیغهٔ چوبی میان پوست وسازمان چوبی مرکزی‌ساقه دیده نمی‌شود. رگ برگهای‌شان طولی و بدون انشعاب است. مثل‌گندم و جو

تمایز یافتن Differenciation

افتراق یافتن بخشها یا اندامهائی که در بادی امر کاملاً یکسان‌اند.

جامعهٔ جانوری یاگیاهی

اشاره به‌جانوران یاگیاهانی است‌که دریك‌مقطع زمانی یا زمین‌شناسی زیسته‌اند یا می‌زیند

جانداران سرگردان

به‌صور یا گروه های جانداری اطلاق می‌شود که براساس مختصات مهمی از صور یا گروه‌های همجوار دیگر درهمان دسته جدا می‌باشندوقرار دادن آنها در دستهٔ مورد نظر به سهولت ممکن نباشد

جناغ پرنده

اشاره به‌استخوان دو شاخه‌ای است‌که از اتصال دو استخوان ترقوه حاصل می‌آید

جفت‌داران

آن‌گروه از پستانداران‌که تغذیهٔ جنین در شکم مادر ازطریق جفت‌انجام می‌گیرد.
پستانداران به‌دوگروه جفت‌دار و بی‌جفت تقسیم می‌شوند

چشم‌ساده یا اوسل (Ocelle)

در حشرات چشم ساده بر فرق سر و در سمت داخل چشمهای مرکب قرار می‌گیرد

حشرات حفار

اشاره به‌حشراتی است که دارای این خصلت‌اند که جهت تخم وکرمینهٔ خود قادر به‌حفر لانه‌در زمین یا پوست درخت و غیره‌اند

دمپالچه

چندین‌مهرهٔ آخری‌ستون‌فقرات که‌با یکدیگرمفصل شده به‌لگن خاصره متصل‌اند

دو رگه

مولود حاصل از آمیزش دو نوع متمایز

دو شکلی وچند شکلی

اشاره بر انواعی است‌که هر یك به‌دو یا چند صورت متمایز دیده می‌شوند

دو لپه‌ای

اشاره به‌گروهی از گیاهان است که همه در این خصلتها مشترك‌اند

۱ـ بذرشان دو لپه دارد
۲ـ میان پوست وطبقه چوبی قدیمی ساقه یك لایه چوب نوین قرار دارد
۳ـ رگ برگها شبکه‌ای شکل هستند
۴ـ تقسیمات‌گل در آنها مضربی از پنج است

روزنداران یا فورامینیفرها

جانداران تك سلولی واجد پوستهٔ آهکی‌که در این پوسته سوراخهای زیادی به‌چشم می‌خورد و از سیتوپلاسم ژلاتینی شکل جانوراستطاله‌هایی از سوراخها خارج‌می‌شود جانور بااین‌رشته‌های ظریف مواد غذائی را می‌گیرد.

ریزوپود یا ریشه‌پایان Rhizopode

شاخه‌ای از تك یاخته‌ای‌هاکه جزو روزن داران حساب می‌شوند و استطاله‌های سترپلاسمی آنها درازاست

زوئه‌آ به‌شکل ـ زوئه‌آ Zoea

نخستین دوران نمو بسیاری از سخت پوستان متعالی

زئوئید (Zooide)

بسیاری ازجانداران پست مثل مرجانهادوطریق تکثیر دارند یکی از طریق‌گامت آزادکه اولین نقطهٔ حرکت برای پیدایش‌گروههای اجتماعی است وقتی تخم باروری در نقطه‌ای ثابت شداز آن جاندارکامل پدید می‌آیدکه از طریق جوانه زدن‌گروهی بزرگ ایجاد می‌کند درحجرات‌این جامعه‌جانداران‌درعین ارتباط‌مستقل‌ازیکدیگرند وهرکدام‌زئوئید نامیده می‌شوند. گامت‌ازهمین‌ها زاده می‌شود

سلوسپرم

نام مختص میوهٔ گیاهان تیره چتری‌که درسطح درونی بذری فرو رفته دارند

سیستم دونین یا چینه‌های دوین

سلسله‌ای از رسوب عصر پالئوزوئیك مشتمل‌بر رسوبات ریگهای سرخ رنگ

سقط شده یا مسقوط

هنگامی عضوی را سقوط شده‌گویند که در همان ابتدای تکوین اعضاء رشد آن متوقف‌شده‌باشد

سیستم کامبرین

لایه‌های رسوبی میان چینه‌های لوریانسین و سیلورین این لایه‌ها اخیراً به عنوان کهن‌ترین طبقات حاوی سنگواره شناخته شده است

سیستم لوریانسین

لایه‌های رسوبی بسیارکهن که آثار قدیمی‌ترین مواد آلی درآنها دیده می‌شود.

شاخك

اندامهای‌متشکل از مفاصل متعدد درسرحشرات، سخت پوستان و هزارپایان. شاخك‌هـا ارتباطی به‌سازمان دهانی ندارند

ضمور یافته و تحلیل رفته

تـوقف نمو عضو یـا بخشی از عضو در ابتدای رشد و نمو جاندار

غیر متقارن

موجودی‌که دو نیمه غیر همانند دارد

فضای حیاتی یا حوزهٔ زیست

منطقه‌ای‌که گیاه یا حیوان بطور طبیعی در آن گسترش می‌یابد ـ از لحاظ مفهوم زمانی‌دوران خاصی از زمین‌شناسی است‌که موجود مفروضی درآن می‌زیسته وسنگوارهٔ بسیار برجای‌گذارده است

کربونیفر

چینه‌های رسوبی که غیراز رسوبات دیگردرمیان آن ترکیبات ذغالی یافت می‌شود. این‌سیستم‌به قدیمی‌ترین بخش عصر پالئوزوئیك تعلق‌دارد.

کورکولیون Curculion

نام قدیمی‌گروهی از حشرات‌کلئوپتر که تارس آنها چهاربند دارد. شاخکهای‌شان درطرفین سر منقار مانند آنها قرارگرفته است

گانگلیون یا عقدهٔ عصبی

گرهی‌است عصبی که‌درجانوران پست‌نقش مرکز اعصاب را بازی می‌کند در جـانوران متعالی گانگلیونها بر سر راه اعصابی قرار دارند که ازسیستم‌اعصاب‌مرکزی خارج می‌شوندگاه دراین گانگلیون‌هـا چند رشته عصبی داخل می‌شود و رشته‌هایی که ازآن خارج می‌شوند ترکیب جدیدی ایجاد می‌کند

لگن خاصره

همان‌کمربند استخوانی‌که اندامهای خلفی مهره داران به‌آن مفصل می‌شود

لپیدوپتر

رده‌ای ازحشرات با خرطومی دراز وپیچ‌خورده و چهار بـال بزرگ پروانه‌هـا دراین رده قرار دارند

مالاکوستراسه Malacostracé

ردهٔ برجستهٔ سخت پوستان شامل خرچنگ عادی

ملانیسم

انباشته شدن رنگدانه‌ها بطورغیر عادی‌درپوست یا اعضای دیگر. این حالت درست خلاف زالی یا آلبینیسم است‌که اصلا رنگدانه وجود ندارد یا بسیار اندك است

مورن Moraine

توده‌های برهم انباشتهٔ سنگ و خـاك‌کـه توسط یخچالها در دره جابجا شده‌اند

میزیس؛ به‌شکل میزیس Mysis

دوران نمو بـرخی از سخت پوستان معروف به لانگوست Langouste کدطی‌نمو به‌سخت‌پوست متعالی‌تری بنام میزیس شبیه هستند

نوپلیوس؛ به‌شکل نوپلیوس Naupliut

دوران نخستین‌نمو بسیاری‌ازسخت‌پوستان‌خاصه گروه‌هـای‌پست. دراین دوران جـانوار اندامی فرد و سه جفت پا دارد. سخت پـوست معروف به‌خاکشی‌آبهای‌شیرین‌را نیز نوپلیوس‌می‌نامند.

واپس‌گرائی

هنگامی‌که جانوری در سن‌رشادت نسبت‌به‌ادوار

نمو پیش از رشادت ناکاملتر بنظر برسدگویند واپس گرائی دارد و نیز اگر در سن رشادت نسبت به انواع مجاور و انواع اجدادی پست تر باشد واپس گرائی داشته است

همانندی

شباهت ساختمانی دو(عضو بر اساس نقش عملی آنها مثل همانندی بال حشره و بال پرنده

همسانی

رابطهٔ بخشهایی که از نمو جنینی مربوطه پدید می آیند خواه درجانوران مختلف باشدمثل دست انسان واندام قدامی چهارپایان خواه دریك جانور باشد مثل قطعات یا حلقه ها وضمائمی که درهر قطعه ازکرم یا هزارپا دیده می شود. همسانی اخیر را همسانی ردیفی هم گویند. بخشها یااندامهایی که چنین رابطه ای دارند همسان نامیده می شوند. در رستنی ها بخشهای مختلف گل همسان است و ازطرف دیگر میان گل وبرگ نیز همسانی عمومی وجود دارد.

همیپتر

رده یا تحت رده ای از حشرات که خاصیت مشترك مهم شان عبارت است از پیدایش ضمائم دهانی برجسته ومفصل دار مثل ساس. بخش ابتدائی بال

هوموپتر

تحت رده ای ازحشرات همیپتر که بالهای قدامی‌شان یا کاملا غشائی است یا بهسان چرم مثل شته بال خلفی آنها شاخی شده فقط انتهای بالها غشائی مانده

هیمنوپتر

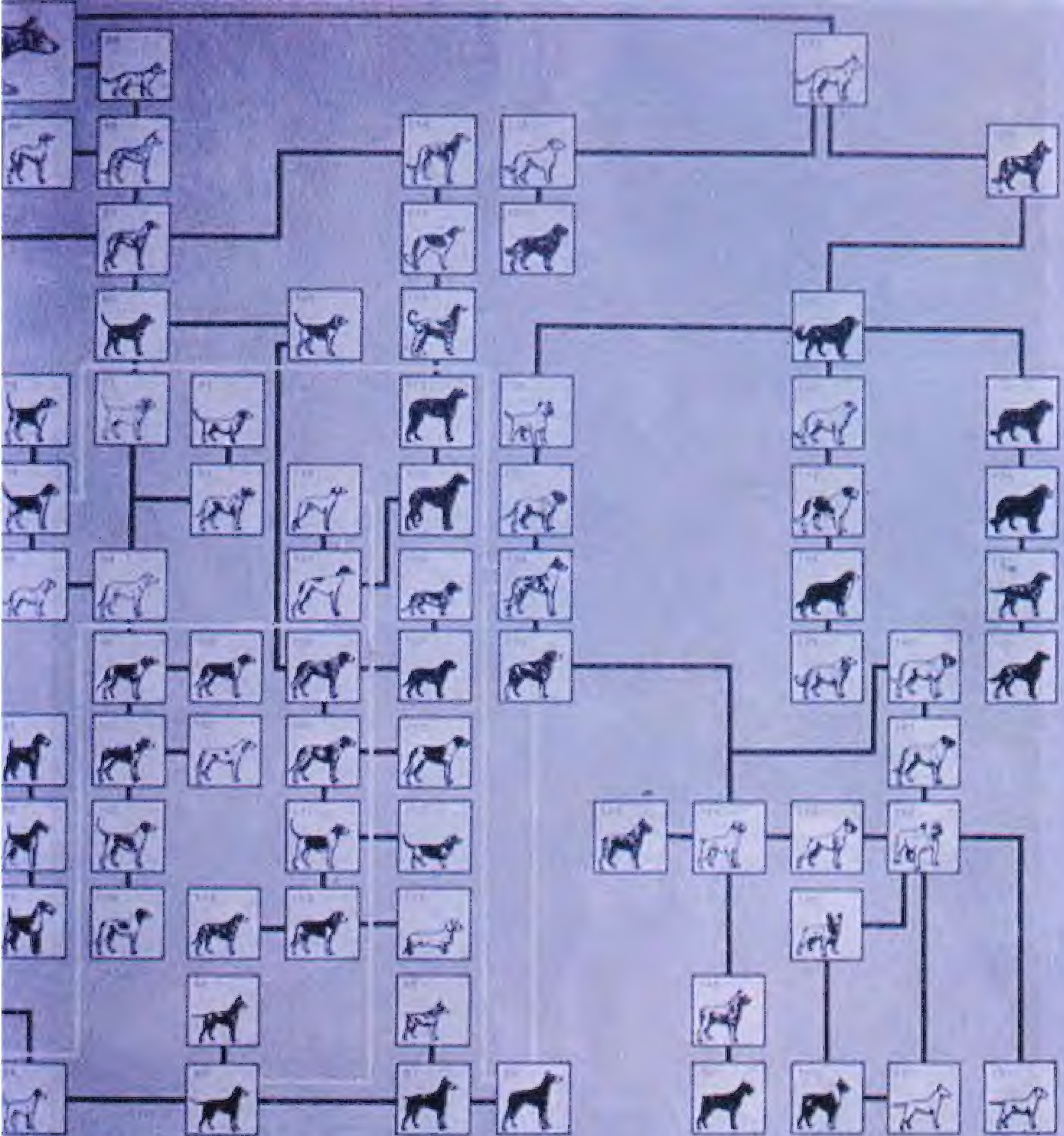
رده ای ازحشرات که چهار بال غشائی و آرواره هایی مخصوص جویدن دارند. در بالهای غشایی شان انشعابات عصبی دیده می شود مثل زنبور عسل

تصاوير



گل سرخ خزه‌ای

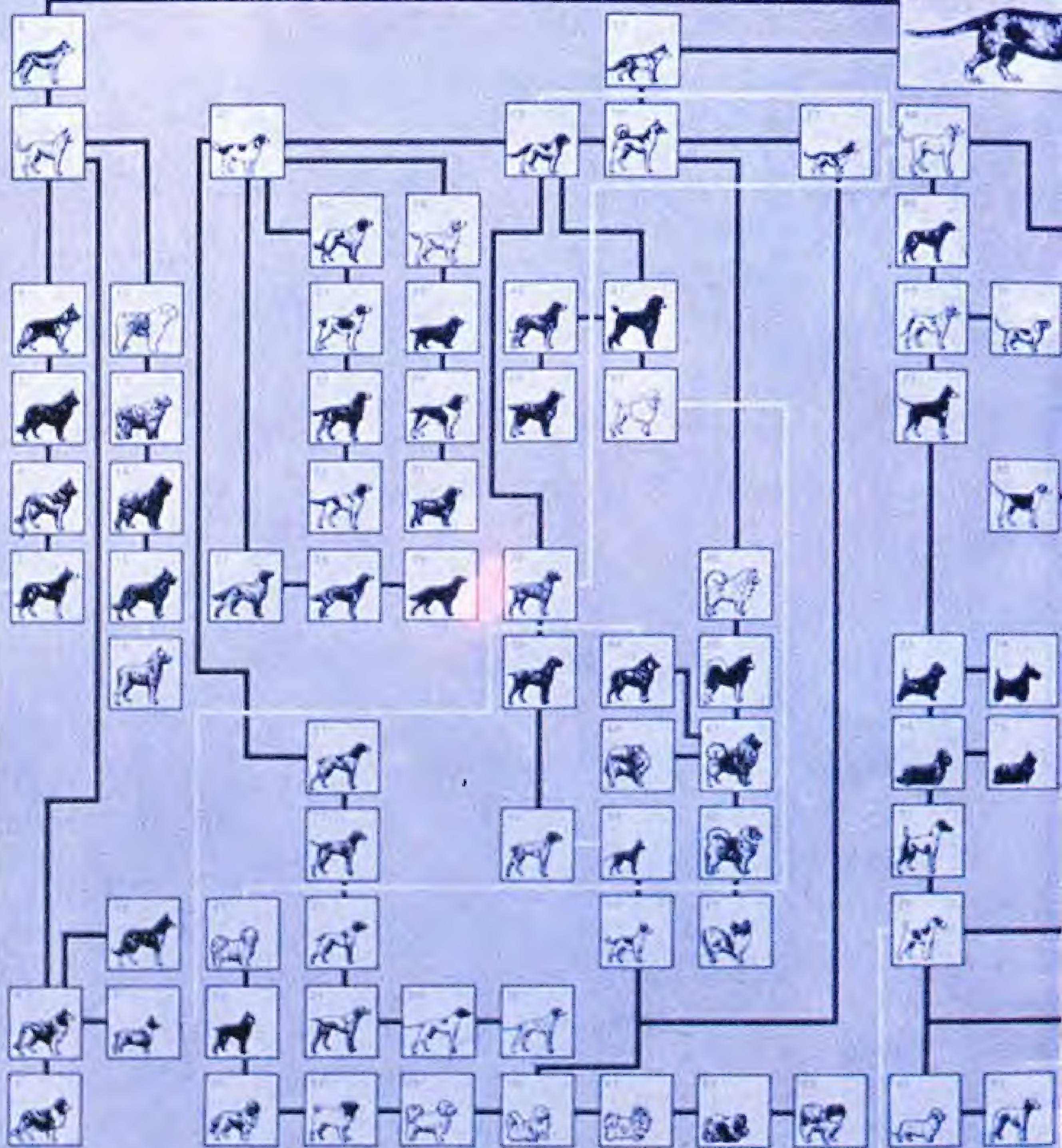
برای نخستین بار در سال ۱۷۹۶ در هلند توصیف شد. دم گل، نهنج و کاسبرگهای آن از بافتی شبیه خزه پوشیده است. در شکل، بافت مزبور را روی غنچهٔ ناشکفته به خوبی می‌توان تمیز داد.
از کتاب Les Roses Petits Atlas Payot Lausanne.



74 Scottish Terrier
75 Skye Terrier
76 Yorkshire Terrier
77 Fox à poil lisse
78 Fox à poil dur
79 Airedale
80 Welsh Terrier
81 Irish Terrier
82 Dandie Dinmont
83 Bedlington
84 White English Terrier
85 Manchester Terrier
86 Toy Terrier
87 Pinscher moyen
88 Pinscher nain
89 Dobermann
90 Saint-Hubert noir
91 Saint-Hubert blanc
92 Griffon fauve de Bretagne
93 Basset fauve de Bretagne
94 Chien Blanc du Roy
95 Talbot
96 Foxhound
97 Harrier moderne
98 Beagle
99 Poitevin
100 Anglo-français tricolore
101 Billy
102 Porcelaine
103 Harrier du Somerset
104 Courant suisse blanc et orange
105 Bloodhound
106 Grand Bleu de Gascogne
107 Griffon bleu de Gascogne
108 Basset bleu de Gascogne
109 Grand Gascon-saintongeois
110 Français blanc et noir
111 Chien d'Artois
112 Basset artésien-normand
113 Bruno du Jura
114 Courant de Hanovre
115 Teckel poil ras
Teckel poil long
116 Lévrier persan (Saluki)
117 Barzoï
118 Tazi (Lévrier afghan)
119 Lévrier d'Irlande (Wolfhound)
120 Lévrier d'Écosse (Deerhound)
121 Greyhound
122 Whippet
123 Canis Familiaris Inostranzewi
124 Traqueur russe
125 Golden Retriever
126 Molosse assyrien
127 Dogue du Tibet
128 Léonberg
129 Terre-Neuve
130 Labrador Retriever
131 Flat coated Retriever
132 Montagne des Pyrénées (Pyrénéen)
133 Saint-Bernard
134 Bouvier bernois
135 Komondor
136 Alan du Moyen Age
137 Dogue de Bordeaux
138 Dogue allemand
139 Rottweiler
140 Mastiff
141 Bull Mastiff
142 Bulldog
143 Boxer
144 Dogue du Brabant
145 Bouvier des Ardennes
146 Bouvier des Flandres
147 Schnauzer
148 Bouledogue
149 Boston Terrier
150 Bull Terrier
151 Staffordshire Bull Terrier

تابلو انشقاق نژادهای سگ

از کتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳.



Arbre généalogique des races

1 Tomarctus
2 Canis Familiaris Matris Optimae
3 Berger persan
4 Berger allemand
5 [illegible]
6 Tervueren
7 Berger de Beauce
8 Berger d'Ecosse (Colley)
9 Berger des Shetland
10 Berger australien (Kelpie)
11 Welsh Corgi
12 Bobtail
13 Berger russe
14 Berger de Brie
15 Berger picard
16 Bouvier des Flandres
17 Canis Familiaris Intermedius
18 Chien des Tourbières
19 Barbet
20 Epagneul d'Espagne
21 Braque français
22 [illegible]
23 Braque d'Auvergne
24 Braque de Weimar
25 Pointer
26 Dalmatien
27 Setter anglais
28 Setter irlandais
29 Setter Gordon
30 Epagneul français
31 Epagneul breton
32 Epagneul allemand
33 Epagneul de Münsterland
34 Pyrame
35 Field Spaniel
36 English Springer
37 Cocker
38 Griffon à poil dur
39 [illegible]
40 Drahthaar
41 Grand Caniche (poil bouclé)
42 Caniche nain
43 Irish Water Spaniel
44 Epagneul de Pont-Audemer
45 Samoyède
46 Malemute
47 Spitz loup
48 Schipperke
49 Spitz nain
50 Chow-Chow
51 Epagneul Papillon
52 Chien de garde égyptien
53 Teckel
54 Chihuahua
55 Lhassa Apso
56 [illegible]
57 Carlin
58 King Charles
59 Griffon bruxellois
60 Ténériffe
61 Bichon maltais
62 Epagneul pékinois
63 Epagneul japonais
64 Canis Familiaris Leineri
65 Lévrier d'Egypte
66 Petit Lévrier italien (Levrette)
67 Lévrier arabe (Sloughi)
68 Chien Gris de Saint Louis
69 Griffon nivernais
70 Briquet Griffon vendéen
71 Basset Griffon vendéen
72 Terrier anglais à poil dur
73 [illegible]

Bergers











Bouviers






Dogues






سگهای پاسبان و خدمات

از کتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳ .



سگهای پاسبان و خدمات

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.

Chiens de montagne et de traineaux





Chiens de compagnie

Lévriers



Chiens d'agrément





سگهای کوهستانی که برای کشیدن وسائط نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی سگهای زینتی

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.

سگهای کوهستانی که برای کشیدن وسائط نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی سگهای زینتی

از کتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳.

Chiens de chasse

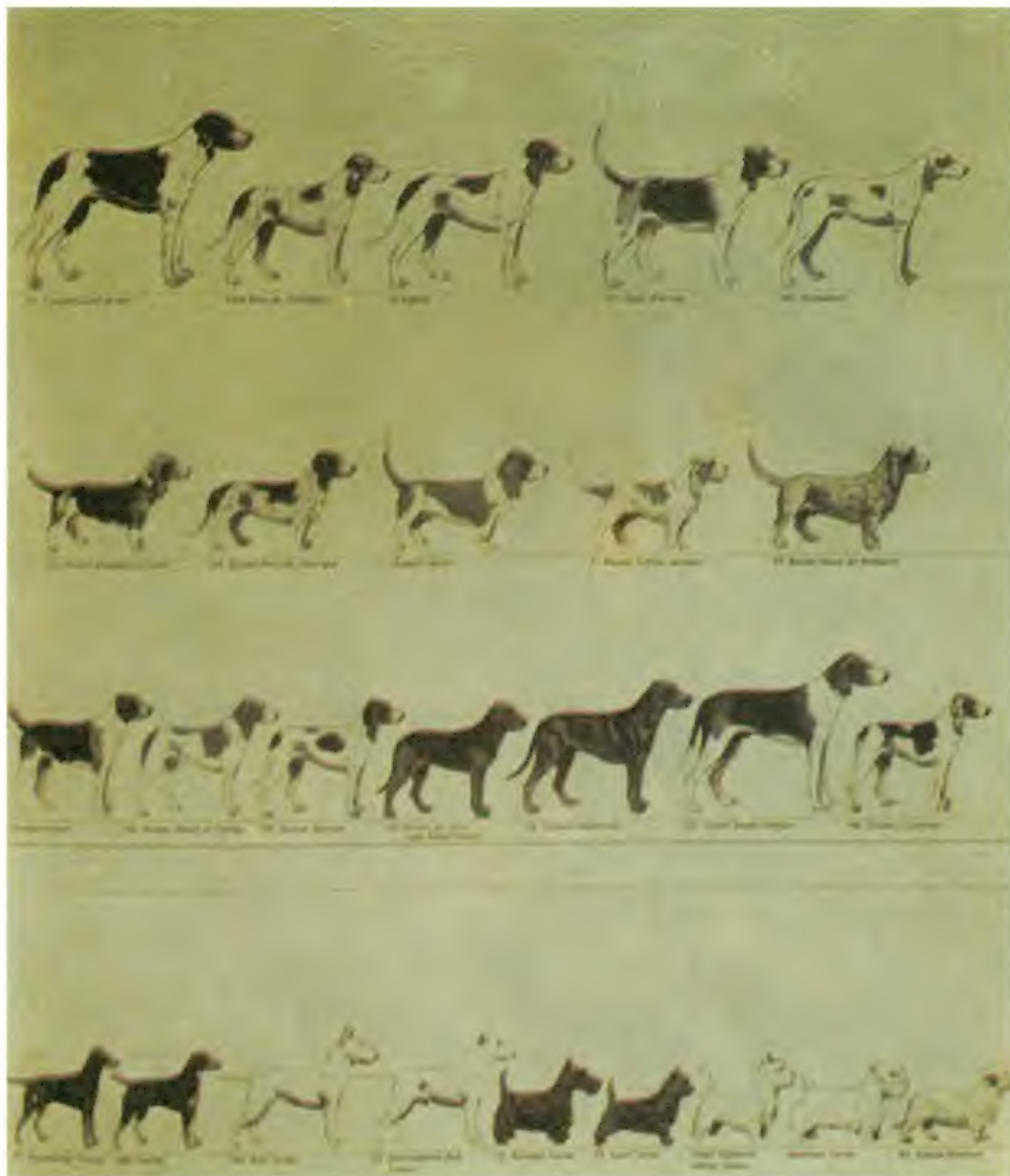
Chiens de grande et petite vénerie

Chiens de terriers



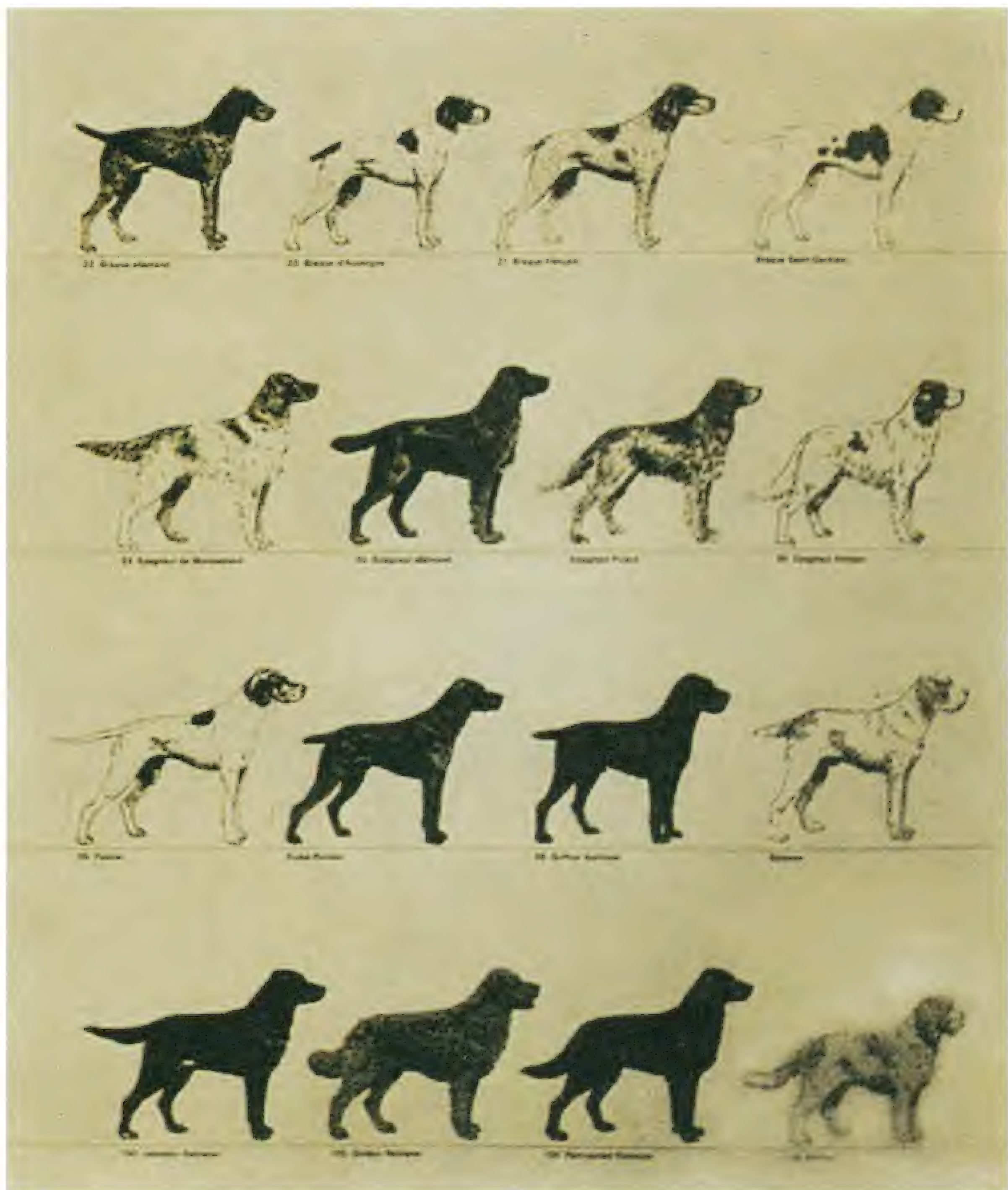
سگهای شکاری و برخی از سگهای زینتی

ازکتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳.



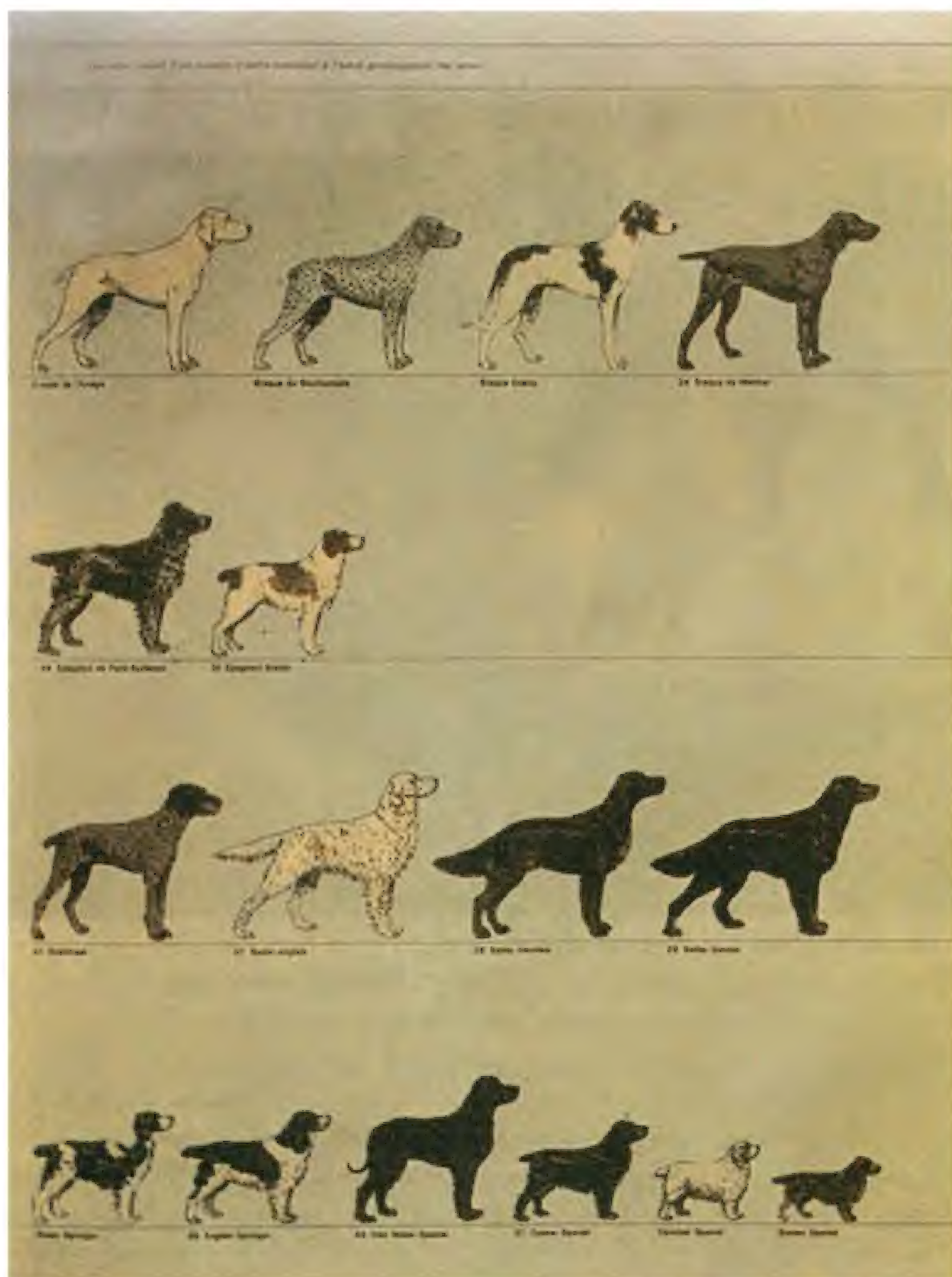
سگهای شکاری و برخی از سگهای زینتی

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



سگهای بازدارندهٔ شکار

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



سگهای بازدارندهٔ شکار

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



Gallus Bankiva خروس وحشی

ازکتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳.



کبوتر نژاد Percükentauben

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

تصاویر رنگی نژادهای کبوتر و ماکیان در این کتاب از آلبومی به زبان آلمانی اخذ شده است. این آلبوم از آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری است، در اصل کتابی بوده است که متأسفانه صفحات اول و آخر آن موجود نیست. در مقدمه لیست ناقصی از اسامی نژادها با ماشین تحریر نوشته و قرار داده‌اند. صحافی این آلبوم پس از حذف جلد اصلی و مقدمات آن دوباره صورت گرفته. از نحوهٔ تجلید پیداست در خارج از ایران صحافی شده، روی جلد فقط کلمهٔ Rassegeflügel و زیر آن با حروف لاتین نام نعمت شهرستانی طلاکوبی شده است. از ظواهر امر برمی‌آید در اوج نهضت نژادپرستی پیش از جنگ دوم جهانی چاپ شده است و بعدها مقدمات و جلد اصلی حذف گردیده. این کتاب مختص به بازشناسی نژادهای ماکیان، قرقاول، غاز، اردک، طاووس و کبوتر است.

کبوتر نژاد Pfautauben (چتری) [تصویر بالا]

تخمهٔ سفید ـ دم سیاه ـ دم سفید ـ پشت قرمز.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Pfaffentauben (Blassen) [تصویر پایین]

دو تحت نژاد که پای یکی کاملاً پوشیده از پَر است و دیگری اصلاً پری بر پای ندارد.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Relsetauben [تصویر بالا]
از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Steigerköpfer [تصویر پایین]
نژاد غبغبی دارای پاهای بدون پَر.
از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Süddeutsche Brüster (Latzauben) [تصویر بالا]

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Süddeutsche Weibschwänze [تصویر پایین]

کاکل‌دار و بدون کاکل.

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Verkehrftfiügel kröpfer [تصویر بالا]

در چهار رنگ زرد، قرمز، سبز و یشمی با چینه‌دان فراخ که پر از هوا می‌شود. پاها از پَر پوشیده است.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Norwich - Kröpfer (غبغبی شمالی) [تصویر پایین]

در رنگهای زرد ـ خاکستری ـ سرخ ـ سیاه ـ کبود ـ کبود مایل به سبز.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.



کبوتر نژاد Luchstauben [تصویر بالا]

در رنگها و نقشهای مختلف.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Lockentauben [تصویر پایین]

در رنگها و نقشهای مختلف، پرها ریز و مجعد است و پاها از پر کوتاه پوشیده شده.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.



کبوتر نژاد Königsberger - Farbenköpfer [تصویر بالا]

سر و دم زاغی ـ سر و دم سرخ ـ سر و دم سبز. تفاوت اصلی دو تحت نژاد در این شکل منحصر به پری است که پای یک تحت نژاد را می‌پوشاند و کاکلی که اینها بر سر دارند.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Luchstauben [تصویر پایین]

تخته سفید ـ تخته سیاه ـ تخته سرخ ـ تخته زرد و یک کبوتر غلط.

شاخص عمدهٔ این نژاد رشد بسیار زیاد کارنکول منقار است.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Huhnschecken [تصویر بالا]

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Hannoversche Tümmier [تصویر پایین]

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Gold - und Kupfergimpel [تصویر بالا]

در رنگها و نقشهای مختلف. شاخص دو تحت نژاد پیدایش کاکل در یکی از آنها است. کاکل از پرهای گردنی تشکیل می‌شود که رو به بالا روییده‌اند.

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Fränkische Schiidtauben (Samtschiider) [تصویر پایین]

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

کبوتر نژاد Danziger - Hochflieger [تصویر بالا]

کاکل‌دار، تخته سفید ـ تخته زاغی ـ تخته قرمز ـ تخته زرد و یک کبوتر غلط.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.

ماکیان نژاد بنتام سیاه Schwarze Bantam [تصویر پایین]

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.



تاپیر Tapil

جانوری است علفخوار با نام علمی Tapirus Terrestris. لب بالایی این جانوار به سان خرطوم کوتاهی پیش آمده است.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



تترا اوروگالوس Tetras Urogallus

شاید به پارسی همان خروس کولی باشد. انبوهی این پرنده ادواری است و ظاهراً رابطه‌ای با وفور مواد غذایی ندارد. هنوز موجبات نوسان انبوهی این پرنده را نمی‌دانیم. در نوع Lagopus Mutus با خاصیت غریبی روبرو می‌شویم: رنگ پر و بال این پرنده نسبت به فصول سال و نقطهٔ زیست درست به سان محیط است، حتی در زمستان که همه جا از برف پوشیده شده سراپا سفید رنگ می‌شود. این یکی از موارد مهم تقلیدگری در پرندگان است.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



گروز روژ Grouse Rouge

با نام علمی *Lagopède*. این پرنده از خویشان نزدیک کبک است. خاصیت مهم پرندهٔ مزبور در این است که رنگ پر و بالش نسبت به محیط زیست و حتی در فصول مختلف، عوض می‌شود. پرنده‌ای که در این تصویر چنین رنگین است، در زمستان که برف هـ [illegible] می‌پوشاند سر تا به پا سفید خواهد بود.

از کتاب *animeaux du monde* سال ۱۹۷۳.



دیتیک Dytiscus Marginalis

این حشره شناگر قابلی است. به علت ساختمان پاها در روی زمین خشک خیلی به دشواری راه می‌رود. برای رفتن از مردابی به مرداب دیگر شبانگاه پرواز می‌کند.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۴.



لپیدوسیرن Lepidosirène

سنگوارهٔ زنده‌ای که طی دویست و بیست میلیون سال از عصر مزوزوئیک تا امروز به موجودیت خود ادامه داده است. از این ماهی هشت نوع تا امروز باقی مانده‌اند. زیستگاه همهٔ آبهای گرم آمریکای مرکزی و جنوبی است. در اینجا شکل لپیزوتوس اسپاتولا *Lepisotus Spatula* یا لپیزوت الیگاتور *Lepisoste Alligator* را مشاهده می‌کنیم.

از کتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳.



اورنی‌تورنک Ornithorynque

پستاندار تخم‌گذاری است که به بچهٔ خود شیر می‌دهد. منقارش به سان منقار اردک پهن است و شناگر قابلی است.
زیستگاه اورنی‌تورنک و خویش دیگرش اکیدنه استرالیا است.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



اورنی‌تورنک Ornithorynque

پستاندار تخم‌گذاری است که به بچهٔ خود شیر می‌دهد. منقارش به سان منقار اردک پهن است و شناگر قابلی است.
زیستگاه اورنی‌تورنک و خویش دیگرش اکیدنه استرالیا است.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱ .



اوتارد Outarde

با نام علمی اوتیس تاردا *Otis Tarda* پرنده‌ای است قوی‌هیکل به وزن هجده کیلوگرم. درشت‌ترین پرنده است که قدرت پرواز دارد.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳ .



اسکاربه رینوسروس Scarbée Rhinocéros

در آن دو شکل جنسی کاملاً واضح است؛ فقط جنس نر شاخک مخصوص نبرد دارد. اندازه و شکل شاخکهای یاد شده نیز در افراد مختلف، متفاوت است. محل استقرار شاخکها معمولاً یکی در سر و دیگری در بخش پیشین سینه است. کاربرد آنها نبرد بر سر تصاحب جنس ماده است.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۴.



توپ Taupe

پستانداری است که با پنجه‌های نیرومند خود در زمین کانالهایی حفر می‌کند. فقط در سپیده‌دم با احتیاط کامل از لانه خارج شده، به شکار پرندگان، خزندگان و جانوران کوچک می‌پردازد. به محض احساس کوچکترین خطر به تونلهای زیرزمینی می‌گریزد.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



نئوتوما Néotoma

جانوری است از ردهٔ جوندگان، تیرهٔ کریستیده. در این شکل نئوتوما فوسیپس Nêotoma Fucsipes در حال استراحت درون لانه‌اش مشاهده می‌شود.

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳ .



تاتو Tatou

از پستانداران فاقد دندان، بدنش پوشیده از صفحات شاخی است که به هم مفصل شده‌اند. این جانور با زبان لزج خود از حشرات مخصوصاً مورچه تغذیه می‌کند.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



سیرپید بدون پایه معروف به بالان Balan

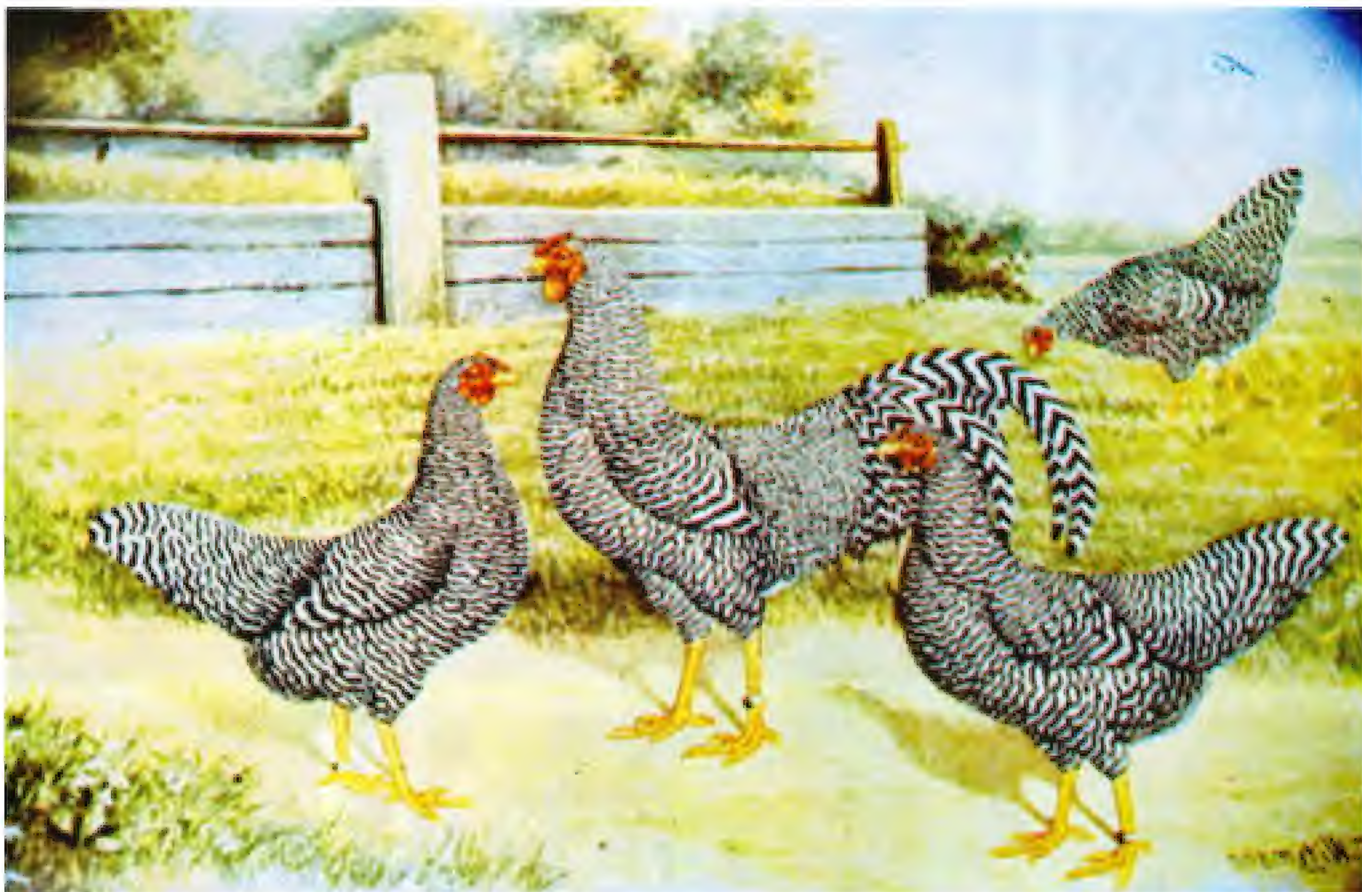
با اسم علمی *Balanus Tintinnabuium*.

ازکتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳ .



سیرپید پایه‌دار معروف به بالان Anatife

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۴ .



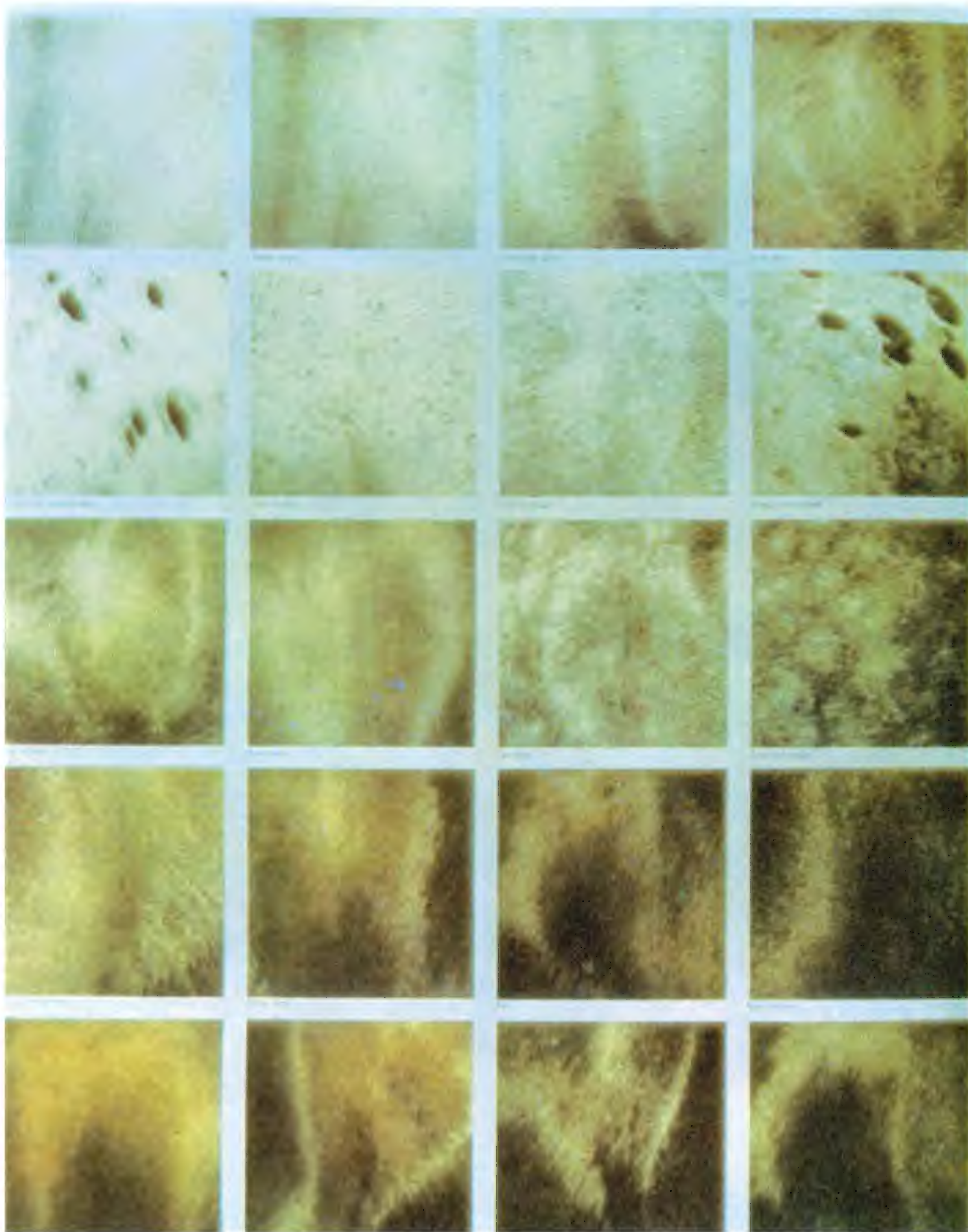
ماکیان نژاد دورکینگ (احتمالاً) **Anatife**

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانهٔ آقای محمد مشیری.



انواع پوست اسب که بر حسب آن نامگذاری می‌شوند

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۴.



انواع پوست اسب که بر حسب آن نامگذاری می‌شوند

ازکتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۴.



این حیوان که دورگهٔ مادیان وگورخر است در باغ وحش Chester نگهداری می‌شود

از کتاب *Grand dictionnaire des animeaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۴.



پاهای مخطط و نوار کتفی در الاغ وحشی آفریقا

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۷ .



در خر به محاذات ستون فقرات، روی پوست، خط تیره‌ای قرار دارد و نوار تیرهٔ کتفی بر آن عمود است. این تقاطع صلیب‌وار را صلیب سنت آندره Sant - André گویند.
از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۷.



سنجاب پرنده Petaurista Sagitta

از کتاب La vie des animeaux انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



کیوی Kiwi

تنها پرنده‌ای است در عالم که سوراخهای منخرینش در ابتدای منقار است نه در بن آن. به یاری حس شامه و نیز تارهای حساس اطراف منقار طعمهٔ خویش را در لابلای خاک می‌یابد. بالهایش به شدت ضمور یافته، ابداً قادر به پریدن نیست. شکاری شبانه است.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳ .



دلیچه کوچک Crécerelle

با نام علمی فالکو تینونکولوس *Falco Tinnunculus*.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



ماهی‌خورک Martin Pecheur

در حالی که یک ماهی نیز در دهان دارد.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



چرخ‌ریسک بزرگ

با نام علمی آژیتالوس کوداتوس *Aegithalos Caudatus*.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



کمرکلی ـ سیتل Siltelle

پرنده‌ای است که فقط به یاری پنجه‌هایش به سهولت از درختان بالا و پایین می‌رود. مهارتش در این کار از دارکوب هم بیشتر است، چون نیازی به تیکه روی دم خود ندارد.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



مرغ کشیم یا گرب Grèbe

با نام علمی پودی‌سپس Podiceps. این پرندهٔ آبچر با برافراشتن پرها بر بدن مقداری هوا در لابلای پر و بال نگاه می‌دارد و با کم و بیش کردن هوای مزبور با خواباندن یا برافراشتن پرها از قبل میزان عمقی را که برای صید در آب فرو خواهد رفت تنظیم می‌کند. در اینجا تصویر Podiceps Nigricollis را می‌بینیم.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



زیر آب روک Cinclide

پرندگانی هستند عمیقاً آبچر، با آنکه در میان پنجه‌هایشان پرده‌ای نیست به راحتی شنا می‌کنند و زیر اب بر بستر رودخانه راه می‌روند. در کنار آب آشیانه می‌سازند.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



تیرهٔ مرغان فرگات Frégate

فقط از پنج نوع و یک جنس تشکیل می‌شود که به یکدیگر شباهت تام دارند و همه در سواحل آبهای گرم می‌زیند. فرگاتها قدرت پرواز خارق‌العاده دارند، چون پهنای دو بال گسترده‌شان گاهی از دو متر می‌گذرد، در حالی که وزن آنها از دو کیلو کمتر است. از سوی دیگر پاهایشان به حدی ناتوان است که قادر به نگهداری وزن پرنده نیست. از پرندگان آبچر دیگر تغذیه می‌کند. در اینجا تصویر Eregata Magnificens را می‌بینیم.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



پروفیریو پروفیریو Propyrio Propyrio

از انواع چنگر. به خاطر پنجه‌های دراز خود به راحتی بر روی رستنی‌های آب راه می‌رود. شناگر قابلی است.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



رال دوژانه Crex Crex

از پرندگان مهاجر.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



شکل ۷ ــ ۱۹. (A)، برش قسمتی از انتهای سری رویان ۵ هفته‌ای تقریباً (۶میلیمتر)، که جیبهای حلقی را در طول دیوارهٔ طرفی رودهٔ حلقی نشان می‌دهد. خط نقطه‌چین نیز محل تقریبی چسبندگی پردهٔ دهانی حلقی را نشان می‌دهد. (B)، قوس و شکافهای حلقی در رویان ۵ هفته‌ای.

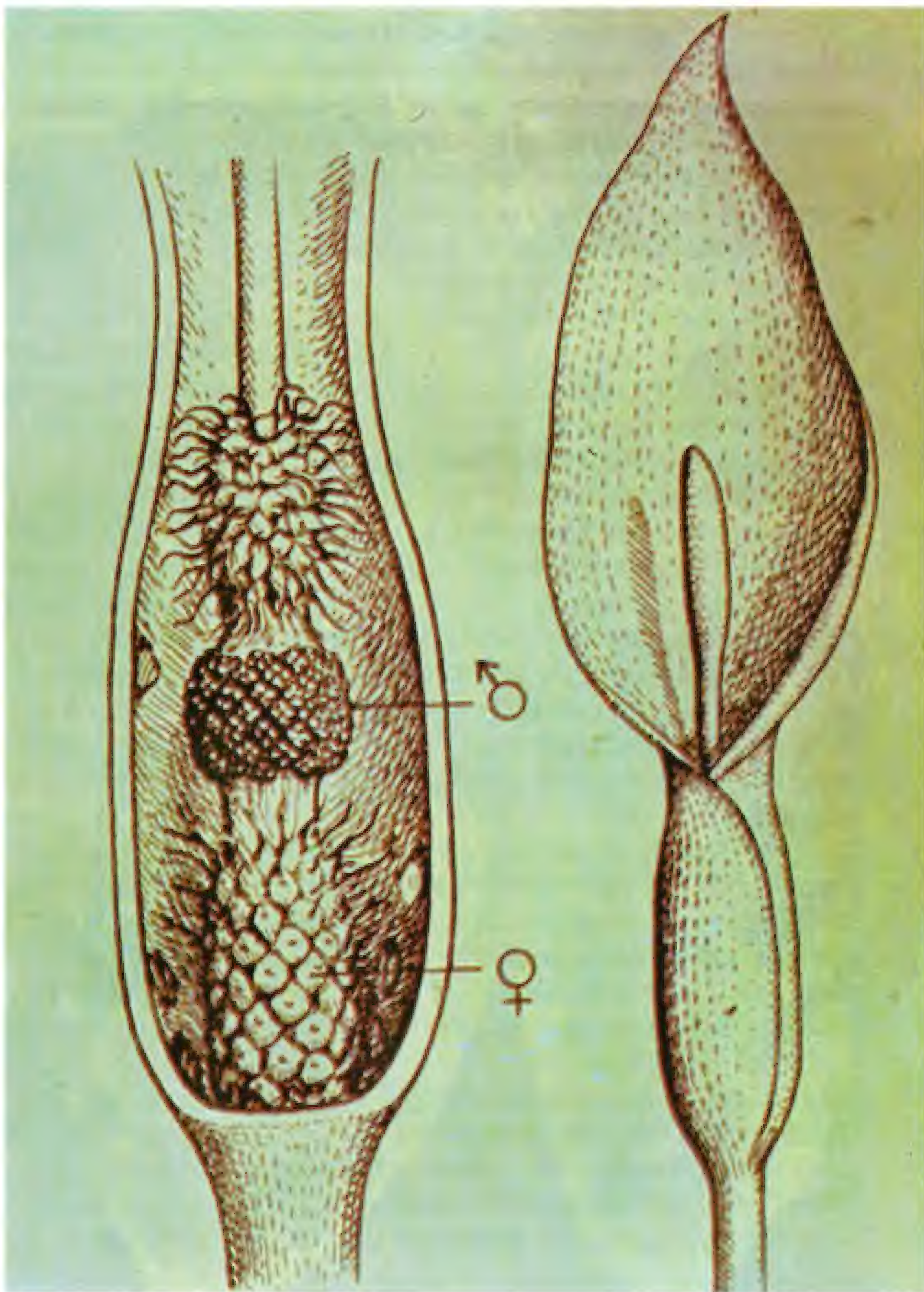
از کتاب رویان‌شناسی پزشکی. اثر جان لانگمن؛ ترجمهٔ دکتر بهادری، دکتر پیشوا، دکتر کمالیان، دکتر بهشتی آل‌آقا؛ انتشارات فرانکلین؛ ۱۳۶۰ .



صدف دوکفه‌ای Anadara Philippiana

دندانه‌های دوکفه که در یکدیگر فرو رفته‌اند به خوبی دیده می‌شود.

ازکتاب The Shell Fiue Hundred million years of Inspried Design چاپ Tucker Abbott سال ۱۹۷۰



گل آروم ماکوله Arum Maculé

سمت راست گل در حال عادی، سمت چپ منظرهٔ گل پس از برداشتن برگی که مثل قیف به گرد محور مرکزی پیچیده است. آروم ماکوله گلی است مرکب، یعنی گلهای بسیاری به گرد محور واحدی جمع شده‌اند. حشرات به یاری بوی مردار این گیاه به سویش جلب می‌شوند، به محض نشستن روی برگ قیفی شکل به انتهای آن خواهند لغزید و راه خارج شدن نخواهند داشت، زیرا طرز استقرار کرکهای مستقر در بالای پرچمها طوری است که مانع خروج حشرات خواهند شد. فقط پس از گرده‌افشانی که حشرات به آن آلوده شده‌اند کرکها جمع می‌شوند و حشرات از زندان می‌گریزند. همین حشرات آلوده به گرده، روی آروم ماکوله دیگر خواهند نشست و هنگام لغزیدن به ته قیف مادگی را با گرده‌ای که همراه دارند بارور خواهند کرد.

از کتاب Le Mimétisme animal et vêgetal اثر Wickler چاپ Hachette سال ۱۹۶۸.



صدفهای تیرهٔ Conidae

از شکل مخروطی‌شان شناخته می‌شوند. زیباترین صدفها در این تیره یافت می‌شود. در این شکل از چپ به راست سه نوع مختلف مشاهده می‌کنیم:

Conus tessulatus Born

Conus generalis Linné

Conus ammiralis Linné

از کتاب *The Shell Five Hundred million years of Inspried Design* چاپ *Tucker Abbott* سال ۱۹۷۰.



برخی از صدفهای متعلق به تیرهٔ Volutidae

ازکتاب *Les Coquillages marins du monde en coueeurs* اثر *A.P.H* چاپ *Elsevier Sêquoia*.



دیاتومه Diatomée

گیاهی است تک‌یاخته متعلق به شاخهٔ خزه‌ها غشایی سیلیسی رسوبات عظیمی پدید می‌آورد که در زمین‌شناسی Kieselguhr نامیده می‌شود. قدمت این جاندار حداقل به دورهٔ کرتاسه بازمی‌گردد.

از کتاب Ditionnaire de botanique Grange Batelière چاپ پاریس سال ۱۹۷۲.



گیاه هو Houx
با نام علمی ایلکس آکیفولیوم *Ilex Aquifolium*. درختچهٔ همیشه سرسبزی است که پوست ساقه‌اش صاف و به رنگ روشن با برگهای خاردار و میوه‌ای سرخ‌رنگ و زیبا.
از کتاب *Ditionnaire de botanique Grange Batelière* چاپ پاریس سال ۱۹۷۲.



ایکنمون Ichneumon

از هیمنوپترهای انگلی که روی لارو حشرات دیگر تخم می‌گذارد.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



کوکو Coucou

پرنده‌ای است که در لانهٔ دیگران تخم می‌گذارد و پرستاری از جوجه‌اش را به دیگران وامی‌گذارد.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



تخم کوکو درکنار تخمهای میزبان

ازکتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.

تخمهای کوکوکه در واقع انگل سایر پرندگان است همراه با تخمهای میزبانان آن

در هر جفت تخم، آن که در سمت چپ قرار دارد از میزبان و آن که در سمت راست واقع و قدری بزرگتر است متعلق به یک نوع کوکو است. در هر قسمتی از تصویر که با خطوط خاکستری تفکیک می‌شود تخم نوعی کوکو با میزبان مقایسه شده است.

- *در مستطیل بزرگ واقع در بالا و چپ تصویر، تخم کوکو اروپا کوکولوس کانوروس کانوروس Cuculws Canorus Canorus با تخم میزبانهای مختلف مقایسه شده است. در همین مستطیل در بالا و چپ تخم کوکولوس کانوروس و در کنارش تخم آکروسفالوس آروندی‌نسائوس Achrocephalus Arundinaceus قرار دارد. درون همین مستطیل و پهلوی دو تخم یاد شده، تخم کوکولوس کانوروس با تخم دم‌جنبانک موتاسیلافلاو Motacillaflave مقایسه گردیده است. باز در همین مستطیل در ردیف دوم در سمت چپ، تخم همان کوکو با تخم لانیوس کولوریو Lanius Collurio و در سمت راست با تخم فوانیکوروس فوانیکوروس Phoenicurus Phoenicurus مقایسه شده است.*
- *در مستطیل سمت راست و بالا تخم کوکو ژاپنی نوع کوکولوس کانوروس تلفونوس Cuculus Canorus Telephonus را در کنار تخم آمبریزیا سی‌اوادس Emberixia Cioides می‌توان دید.*
- *در مستطیل میانی سمت راست تخم کوکو کوچک هندی نوع کوکولوس کانوروس پولیوسفالوس پولیوسفالوس Cuculus Poliocephalus Poliocephalus در کنار تخم پرینیا فلاوپوانتریس Prinia Flaviventris می‌بینیم.*
- *در مستطیل زیرین سه شکل تخم کوکو آفریقای جنوبی دیده می‌شد، این نوع کوکو کریزوککسیکس کاپریوس Chrysococcyx Caprius نامیده می‌شود، در ترانسوال آفریقای جنوبی تخمش شبیه تخم پرنده‌ای است به نام اوپلکتس اوریکس Euplectes Orix (تصویر سمت چپ این مستطیل)؛ در ناتال شبیه پلوکوکس ولاتوس Plocoux Velatus و در لانهٔ او تخم می‌گذارد (تصویر بالای همین مستطیل). در ترانسوال پرندگان دیگری هم هستند که کوکو کریزوککسیکس بنا بر مقتضیات به شکل آنها و در لانهٔ آنها تخم می‌گذارد. تصویر سمت راست مستطیل زیرین یکی از همین موارد است که بر حسب اتفاق انتخاب کرده‌ایم.*

از کتاب Le Mimétisme animal et vêgetal اثر Wickler چاپ Hachette سال ۱۹۶۸.





















جوجهٔ کوکو

جوجهٔ کوکو به محض خارج شدن از تخم، سایر تخمهای میزبان را از لانه بیرون می‌اندازد



بیرون انداختن جوجهٔ میزبان توسط جوجهٔ کوکو که در همان لانه متولد شده است.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.

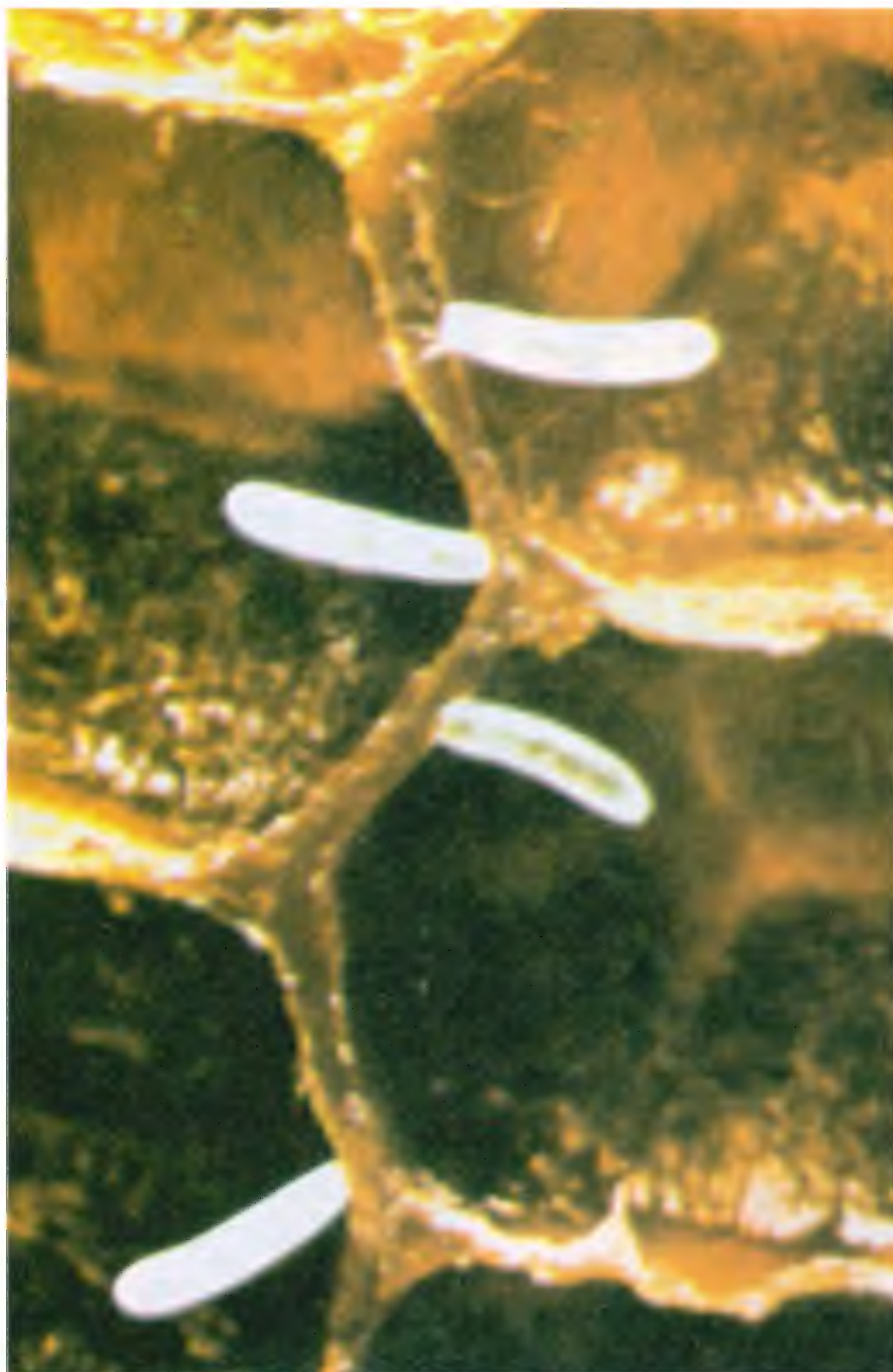


پرندهٔ کوچک که روزگاری در لانهٔ خود روی تخم کوکو خوابیده و به جوجهٔ تازه از تخم بیرون آمده غذا داده است، هنوز در دهان فرزند خواندهٔ خود که چندین برابر اوست غذا می‌گذارد.
از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



ملیپونا Mélipona

زنبور عسل فاقد نیش. کندوی این زنبور از حجرات کروی شکل ساخته شده است
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



حجرات زنبور عسل با تخم زنبور

ازکتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



یکی از انواع مارتینه Martinet

در برخی از انواع مارتینه پرهای تحتانی دم خارهایی دارد که به پرنده کنک می‌کند تا بر هموارترین سطوح قرار گرفته و راه برود. در اینجا تصویر نوع Chaetura Pelagica را می‌بینیم که چنین خاصیتی دارد.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



کئولای صاحب دو شاخ Caola Bicorne

درشت‌ترین پرندهٔ این تیره است و درازی‌اش به یک متر و نیم می‌رسد. نر برای حبس کردن ماده در حفره‌ای که در تنهٔ درخت تعبیه شده با ضربات دم ماده را به سوراخ می‌راند.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



تروگلودیت Troglodyte

پرنده‌ای است کوچک با آوازی بسیار بلند. بدنی گرد دارد، فقط در سوراخهای درختان، دیوارها یا شکاف سنگهای کوه لانه می‌گزینند.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



گل ساعتی Passiflora Coerulea

از رستنی‌هایی که نگهداری و تکثیر آن نیازمند به مراقبتهای ویژه است.

از کتاب Les arbustes d'ornement انتشارات لاروس.



لامانتین Lamantine

پستاندار دریایی علفخوار. در این پستاندار که بدن به سان ماهی دوکی شکل شده است و این خود آداپتاسیونی است برای حرکت آسان در آب، پاهای خلفی وجود ندارد.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



دوگونگ Dugongue

پستاندار علفخوار آبزی از خویشاوندان لامانتین. این حیوان گرچه پلک ندارد، با چین دادن پوست پیشانی روی چشمها را می‌پوشاند. منخرین جانور مزبور بالای پوزه قرار گرفته است.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



پارسو Paresseaux

از پستانداران بی‌دندان. حرکاتی بسیار کُند، تقریباً در تمام دوران حیات آویخته از درختان بسر می‌برد، از برگ و میوه تغذیه می‌کند، از آب باران و شبنم جمع شده روی برگها می‌نوشد.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



سنگوارهٔ منحصر به فرد جانور پر یاخته که در دوران پیش ازکامبرین می‌زیسته

این سنگواره در لایه‌های رسوبی پیش از کامبرین در جنوب استرالیا به دست آمده است.

از کتاب The Sea انتشارات Life سال ۱۹۷۱ .



راموسکه Rat Musqué

از جوندگانی است که در کنار آب می‌زید. برای خود پایگاهی از تکه‌های چوب که به زمین فرو رفته می‌سازد. از کف این پایگاه چند تونل حفر می‌کند که محل خروج آنها در زیر آب است ولی قبل از رسیدن به آب حفره‌ای مرکزی در زیر زمین ایجاد می‌کند که استراحتگاه او است. به علت پره‌دار بودن پنجه‌هایش شناگر قابلی است.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



کاستور Castor

جونده‌ای است با اندام درشت، در سن کمال به طول یک متر و به وزن سی کیلوگرم. سابقاً گسترش فراوانی داشته ولی امروز جز در نواحی محدود دیده نمی‌شود.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



آگوتی Agouti

یکی از جوندگان زیبای آمریکای جنوبی به قوارهٔ خرگوش. حیوانی است باگوشهای کوچک، با جهش‌های بزرگ تغییر مکان می‌دهد.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰ .



آبچلیک
رنگ پر و بال آبچلیک در پاییز دگرگون می‌شود. شکم از پرهای سفیدرنگ و پشت و پهلوها از پرهای خالدار قهوه‌ای پوشیده می‌شود. در اینجا تصویر نوع بکاسوکوکورلی *Becasseau Cocorli* را می‌بینیم.
از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



جفتگیری هلیکس پماسیا Helix Pomatia

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵ .



سیکلوستوما الگانس Cyclostoma Elégans

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.



مرغ مقلّد کالیفرنیا

بزرگترین مرغان مقلّد است. در حواشی جنگلها زیست می‌کند، هرگز تا اعماق جنگل نمی‌رود.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



مرغان مقلّد جزایر گالاپاگوس

از سایر اعضای گروه Mimidé متمایزند. اختلافشان با دیگران در پنجه‌های دراز و قوی و منقار بلند آنهاست.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



مرغ مقلّد ماکدونالد Mac Donald

در جزایر گالاپاگوس چهار نوع متمایز مرغ مقلّد وجود دارد. یکی از آنها نوع ماکدونالد است.
از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



مرغ مگس نوع سلاسفوروس Selasphorus
مختص کالیفرنیا.
ازکتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲ .



لوفورنیس اورناتا Lophornis Ornata

مرغ مگسی است که به خاطر زیبایی پر و بال ملقّب به «لعبت» است.

از کتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



موزارینی Musaraigne

از پستانداران حشره‌خوار است که جثه‌ای کوچک و دمی دراز دارد. وقتی از لانه خارج می‌شود بچه‌هایش یکی به دنبال دیگری قرار می‌گیرند. هر بچه دُم قبلی را در دهان می‌گیرد و جلوترین آنها دُم مادر را می‌گیرد. موزارینی در قحطی مواد غذایی از خوردن بچه‌های خود و نیز لاشهٔ همنوعان خود ابا ندارد.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



تقلیدگری در پروانه‌های آفریقا

پروانه‌های موجود در این شکل همه در منطقهٔ واحدی زیست می‌کنند.

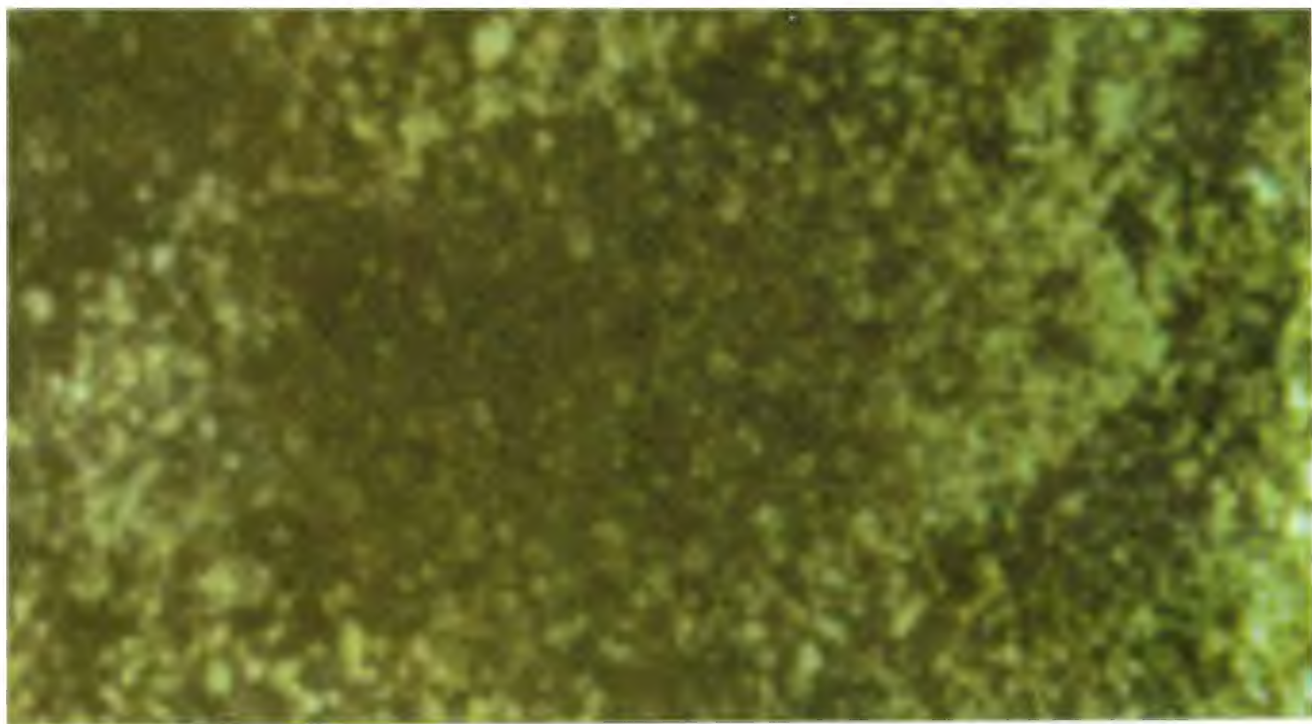
در ستون چپ سه پروانهٔ ناماًکول برای حشره‌خواران قرار دارد که نر و ماده‌هایشان یکسان است. این پروانه‌ها به عنوان مدل مورد تقلید قرار می‌گیرند و نامهایشان از پایین به بالا به ترتیب عبارت است از: *Danus Chrysippus* و *Amoris Niavius* و *Amoris Crawshai*. در ستون میانی مقلّدها را می‌بینیم. از بالا به پایین عبارتند از: پروانهٔ نر *Tibullws Kirby* که مقلّد پروانهٔ پاپیلیوداردانوس است که در این شکل نیامده. در زیر آن به ترتیب سه پروانهٔ مادهٔ نوع *Trofonbus Westwood* (مقلّد دانانوس نیاویوس) *Cenea Stollc* (مقلّد آموریس کراوشای) و *Hypoconidus Haase* (مقلّد آموریس نیاویوس) مشاهده می‌شود. در سمت راست از بالا به پایین دو نوع پروانهٔ *Hypolimnas Misippus* قرار دارد که هر دو ماده هستند. در این پروانه‌ها فقط ماده مقلّد است. در همین ستون دو پروانهٔ آخری *Hypolimnas Dubius* و *Hypolimnas Walbergi* نام دارند که هم نر و هم ماده شدیداً تقلّد هستند.

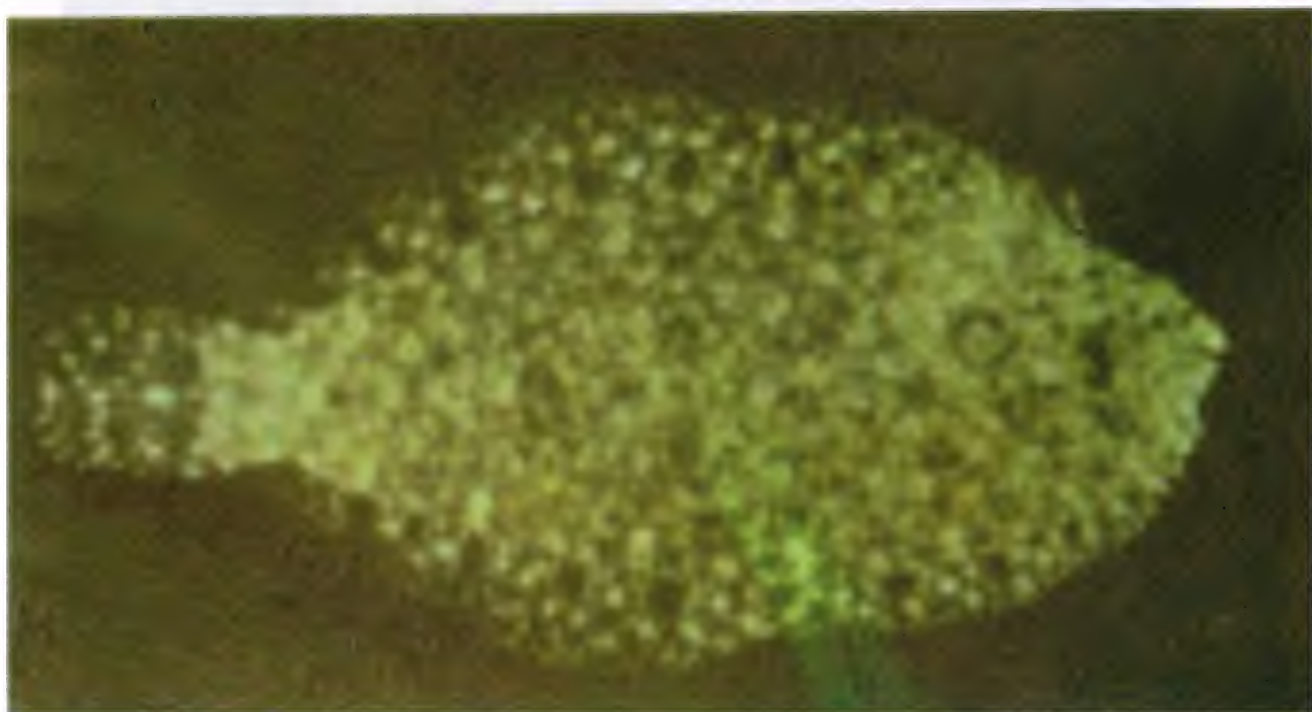
نه تنها رنگ و نقش مدل را می‌گیرند، بلکه طرز پرواز و رفتار آن را هم تقلید می‌کنند.

از کتاب *Le Mimétisme animal et vêgetal* اثر *Wickler* چاپ *Hachette* سال ۱۹۶۸.



در این تصویر پروانه هایی که بالای خط افقی قرار دارند مدل هستند و پروانه هایی که در زیر خط قرار می‌گیرند مقلّد هستند. مثلاً در ستون سمت راست سه نوع پروانه که از لحاظ مشخصات تشریحی کاملاً از یکدیگر متمایزند، ظاهری یکسان دارند. هیچ کدام برای حشره‌خواران مأکول نیستند. رمز تقلیدگری‌شان در اینجا نهفته است که پرنده تا بازشناختن پروانهٔ مأکول از غیرمأکول به همهٔ آنها حمله می‌کند و طی تجربیات خود پی می‌برد که فلان نقش و رنگ، بو یا طعم نامطبوع دارد. تاکسب همین تجربه حتی به نوع غیرمأکول تلفاتی وارد می‌شود. هر آینه دو یا چند نوع پروانهٔ غیرمأکول ظاهری یکسان داشته باشند، تلفات هر کدام طی تجربیات پرنده، کاهش خواهد یافت. این نوع تقلیدگری را تقلید مولری می‌نامند. در زیر خط افقی پروانه‌های مأکولی هستند که ظاهر پروانهٔ نامأکول را به خود گرفته‌اند. این همان تقلیدگری بیتیسی است.
در این شکل پروانه‌های سمت راست و چپ از آفریقا و ستون میانی از آمریکای جنوبی است.
از کتاب *Le Mimétisme animal et vêgetal* اثر *Wickler* چاپ *Hachette* سال ۱۹۶۸.





ماهی‌های پهن نمونهٔ بسیار خوب آداپتاسیون رنگ موجود با محیط بشمار می‌آیند. در شکل ماهی سوله سوله *Solea Solea* به طول پانزده سانتیمتر در بستر رودخانه و روی متن سیاه مقایسه شده. تشخیص این ماهی در حالی که بر بستر رودخانه خوبیده محال است.

از کتاب *Le Mimétisme animal et vêgetal* اثر *Wickler* چاپ *Hachette* سال ۱۹۶۸ .



افه‌مر Ephémère

حشره‌ای است که پس از طی چند سال دوران لاروی فقط چند ساعت با بال می‌زید و در این مدت جفتگیری و تخم‌گذاری می‌کند. در دوران بالداری ابداً چیزی نمی‌خورد.

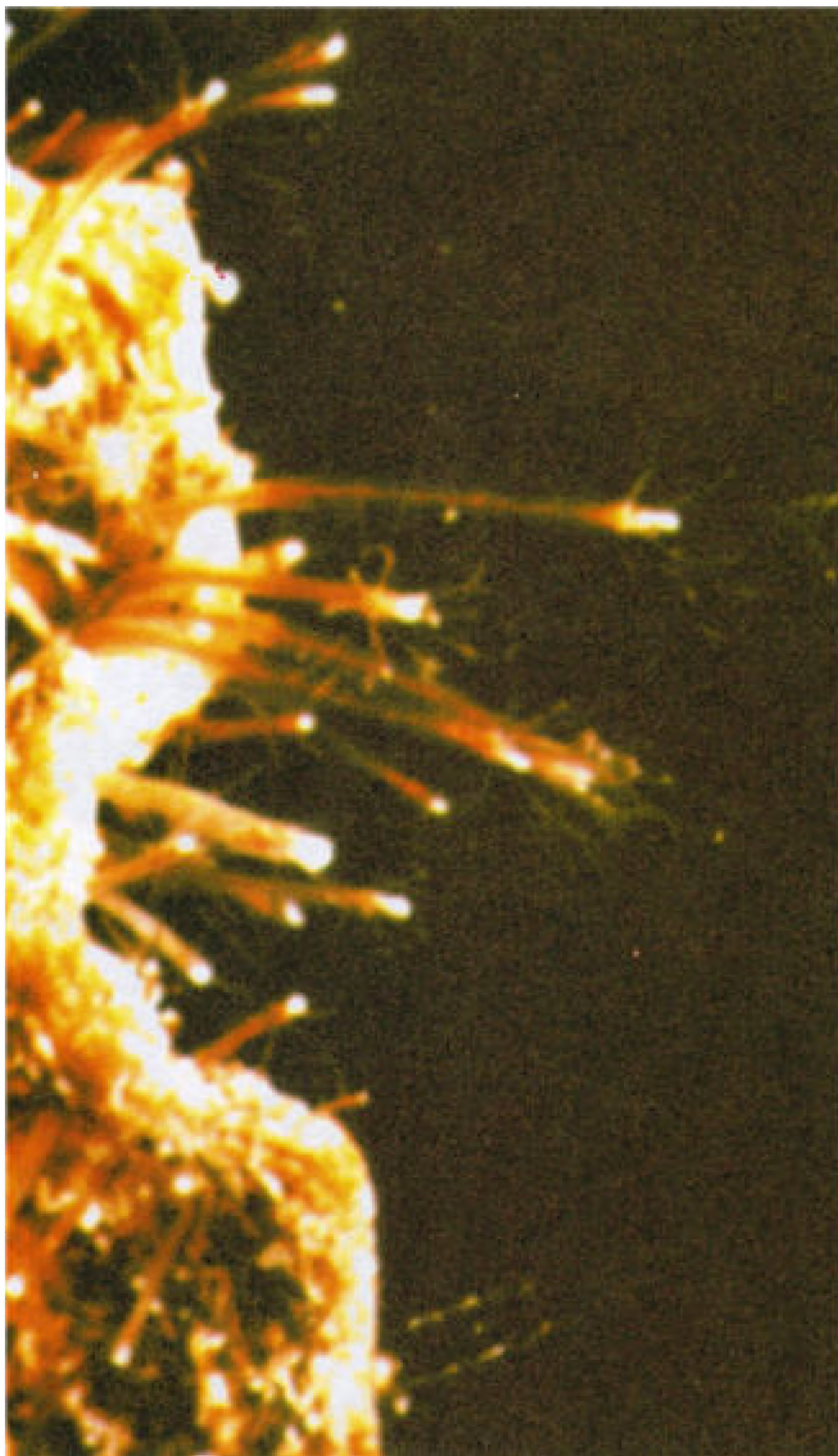
از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.



مدوز Meduse

هیدر آزاد که در دورهٔ گردش تکثیر مرجان پدید می‌آید.

ازکتاب Tous les animeaux du monde انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.



جامعه‌ای از مرجانهای ثابت

Tous les animeaux du انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵ .

۵۵۰۰ تومان